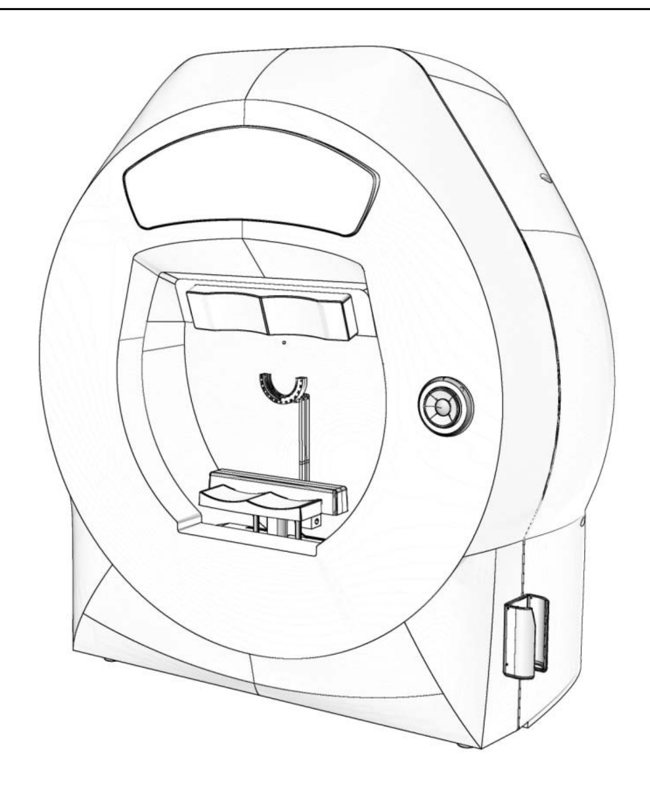
AP-3000 AUTOMATISCHES PERIMETER



BEDIENUNGSANLEITUNG







Visit our internet domain:

www.tomey.de

INHALTSVERZEICHNIS

1. EINLEITUNG

In dieser BEDIENUNGSANLEITUNG werden der Zweck, der Gesamtüberblick und die Anwenderwartung des Automatischen Perimeters AP-3000 beschrieben. Dieses Handbuch ist für medizinische Mitarbeiter und Techniker, die Tests an Patienten durchführen, sowie für qualifizierte Mitarbeiter gedacht, welche die AP-3000-Software zur Betrachtung und Überprüfung von Testergebnissen verwenden. Diese Anleitung bietet Informationen in Bezug auf die Reinigung und die einfache Anwenderwartung, die dem Reinigungs- und dem technischen Personal der Klinik sehr genau vorgelegt werden sollte, um das Risiko der Beschädigung möglichst gering zu halten.

Wenn Sie bei der Verwendung des Automatischen Perimeters auf Probleme stoßen, die Sie selbst nicht lösen können, oder sich Parameter des Automatischen Perimeters ändern, kontaktieren Sie bitte den Hersteller oder einen von ihm zugelassenen Repräsentanten.

HINWEIS!

MEDIZINISCHE VERANTWORTUNG – Das Handbuch bietet keine Anleitung und keine Interpretation klinischer Ergebnisse. Der Bediener muss sicherstellen, dass er für eine solche Interpretation eine geeignete medizinische Ausbildung erhalten hat. Aus dem selben Grund kann Tomey für Fehlinterpretationen von Ergebnissen dieses Gerätes nicht verantwortlich gemacht werden.

HINWEIS!

Der Hersteller oder vom Hersteller zugelassene Personen behalten sich das Recht zur ausschließlichen Reparatur und zur Einstellung des Automatischen Perimeters sowie zur Ausführung des periodischen Austauschs von Ersatzteilen vor.

HINWEIS!

Das Automatische Perimeter darf nur in Übereinstimmung mit dieser Anleitung bedient werden.

2. SYSTEMBESCHREIBUNG

Beim Automatischen Perimeter AP-3000 handelt es sich um ein modernes Diagnosegerät für das schnelle und präzise Testen des Gesichtsfelds von Patienten unter Verwendung einer oder mehrerer verfügbarer Testverfahren. Das Gerät ermöglicht die Definition der Empfindlichkeitsschwelle der Netzhaut in einem bestimmten Bereich sowie die Durchführung einer Schnellrasteruntersuchung. Die AP-3000-Software verfügt über viele eingebaute interne Mechanismen, welche die Zuverlässigkeit der Testergebnisse erhöhen. Das Testen eines Patienten wird automatisch durchgeführt und detaillierte Informationen über den Testfortschritt werden dem Bediener auf dem Bildschirm kontinuierlich präsentiert. Die bedienerfreundliche Benutzeroberfläche ermöglicht es, die verfügbaren Optionen intuitiv und logisch auszuwählen. Der Anwender kann die Testergebnisse nach vielerlei unterschiedlicher Präsentationsmethoden einschließlich der Regressionsanalyse betrachten und analysieren.

Untersuchungen des Gesichtsfeldes werden mit der Technik für kinetische Perimetrie durchgeführt, wobei die Impulsvorgaben durch rückbeleuchtete LEDs geschehen.

Die Fixationsleistung wird durch eine von zwei möglichen Techniken überwacht: Bei der ersten Technik handelt es sich um die Methode nach Heijl-Krakau mit zufällig gesetzten Impulsen im Bereich des Blinden Flecks. Die zweite Technik basiert auf der eingebauten Digitalkamera, die die Augenerkennung während der Untersuchung und der Einstellung der Patienten-Position ermöglicht. Aufgrund der automatischen Erkennung der Pupillenposition ermöglicht diese Technik eine kontinuierliche automatische Kontrolle der Fixation. Die Fixationsleistung des Patienten wird dem Bediener in beiden Fällen kontinuierlich präsentiert.

Um zu vermeiden, dass möglicherweise ungleichmäßige Umgebungsbeleuchtung in die Kugeloberfläche fällt, muss die gesamte Deckenbeleuchtung ausgeschaltet werden und die Ausführung der Tests in einer abgedunkelten oder vollständig dunklen Umgebung erfolgen. Die Hintergrundbeleuchtung des Automatischen Perimeters AP-3000 ist auf 3,2 cd/m² für weiße Hintergrundbeleuchtung mit grünen oder roten Impulsen eingestellt, auf 10 cd/m² für weiße Hintergrundbeleuchtung mit weißen Impulsen und auf 100 cd/m² für gelbe Hintergrundbeleuchtung mit blauen Impulsen.

HINWEIS!

Die Durchführung eines Tests unter nicht ordnungsgemäßen Beleuchtungsbedingungen kann aufgrund eines geringeren Kontrasts zwischen dem Stimulus und der Prüfoberfläche zu grundlegenden Fehlern bei den Testergebnissen führen. Dies reduziert die gesamte, im Testergebnis erzielte Netzhautempfindlichkeit.

3. SICHERHEITSVORKEHRUNGEN

Stromanschluss:

- Bevor das Gerät an den Stromkreislauf angeschlossen wird, sollte überprüft werden, ob die örtlichen Spannungs- und Frequenzwerte mit den Nutzleistungen des Automatischen Perimeters AP-3000 übereinstimmen.
- Schließen Sie das Gerät an eine dreiadrige, geerdete Steckdose an. Entfernen Sie nicht das Erdungskabel aus dem Stromstecker.
- Verwenden Sie nur einwandfreie Stromkabel. Tauschen Sie das Kabel unbedingt aus, wenn es Knicke, Verschleißerscheinungen, Risse oder andere Beschädigungen aufweist.
- Üben Sie nie Zug auf das Stromkabel aus, da es ansonsten beschädigt werden könnte.
- Verwenden Sie bitte keine Verlängerungskabel oder Adapter jeglicher Art.

Externer Anschluß:

- Schließen Sie keine anderen externen Geräte an das Automatische Perimeter AP-3000 an als die vom Hersteller zugelassenen Geräte.

Austausch von Sicherungen:

- Tauschen Sie die Sicherung bitte gegen eine Sicherung desselben Typs und mit denselben Werten aus.

Patienten-Sicherheit:

- Führen Sie am Perimeter bitte keinerlei Test- oder Wartungsarbeiten durch, während das Gerät sich im Einsatz an einem Patienten befindet.

Reinigung:

- Schalten Sie vor Reinigungs- oder Wartungsarbeiten den Schalter des Geräts bitte aus und ziehen Sie den Stecker des Stromkabels aus der Steckdose. Entfernen Sie vor einem erneuten Anschluss an die Steckdose bitte alle nach einer Reinigung möglicherweise übrig gebliebenen Feuchtigkeitsrückstände.

- Verwenden Sie bitte keine auf Ammoniak, Phenol oder Aceton basierenden Reinigungsmittel. Diese Reinigungsmittel können die Oberfläche des Perimeters beschädigen.
- Tauchen Sie das Gerät bitte nicht in Flüssigkeit und achten Sie bitte darauf, dass keinerlei Flüssigkeit in das Gerät eindringt.
- Sterilisieren Sie das Automatische Perimeter nicht und geben Sie diesen auch nicht in einen Autoklaven.

Installation:

- Legen Sie bitte keinerlei Gegenstände auf den Automatischen Perimeter und befestigen Sie das Gerät bitte auf sichere Weise. Sollte der Automatische Perimeter einmal herunterfallen, setzen Sie ihn bitte danach nicht mehr ein. Denn selbst wenn äußerlich keine Schäden zu erkennen sind, können im Innern des Geräts Schäden eingetreten sein.
- Setzen Sie den Automatischen Perimeter bitte nicht direkter Sonneneinstrahlung aus.
- Platzieren Sie das Gerät bitte nicht in der Nähe einer Wärmequelle oder von Gefahrenquellen.

Strahlung:

- Dieses Automatische Perimeter emittiert in bestimmten Umfang elektromagnetische Strahlung innerhalb der Spezifikationen IEC 60601-2-24 und IEC 60601-1-2.

- Dieses Gerät wurde auf Einflüsse externer Störungen, einschließlich Hochfrequenzemissionen, Magnetfelder und elektrostatische Abgaben (beispielsweise von Großmotoren, tragbaren Radios, Mobiltelefonen usw.) getestet.
  Es wurde nach der folgenden Spezifikation getestet: EN 60601-2-24:1998.

- Starke Interferenzen können den Betrieb des AP-3000 beeinflussen. In einem solchen Fall sollte die Fehlerquelle entfernt werden.

Der Hersteller haftet nur dann für Sicherheit, Zuverlässigkeit und Leistungsfähigkeit des Geräts, wenn

- alle Funktions- oder Montageerweiterungen, Einstellungen, Änderungen und Reparaturen von Personen durchgeführt wurden, die vom Hersteller dazu autorisiert wurden.
- die elektrischen Anlagen vor Ort mit den elektrischen Standards übereinstimmen.
- das Gerät entsprechend der Bedienungsanleitung betrieben wird.

Der Hersteller übernimmt keine Haftung für Änderungen am Perimeter, die nicht im Herstellerwerk vorgenommen wurden.

4. TECHNISCHE DATEN

Stimulushalbkugel	Teilhemisphärischer Radius 300 mm Integrierte diffundierende Oberfläche	
Gesichtsfeld-Umfang	100°	
Standarduntersuchungs-felder	Bezeichnung des Feldes	Anzahl der Prüfpunkte
	Vollständig 50°	165 Punkte
	Glaukom 22°/50°	101 Punkte
	Zentral 30°	117 Punkte
	Zentral 22°	93 Punkte
	Pupillenweite 22°/30°	128 Punkte
	Peripher 30° bis 50°	72 Punkte
	Makula 10°	45 Punkte
	Driving 50°/80°	189 Punkte
Stimulus-Quelle	LED	
Stimulusfarbe	Weiß, Grün, Blau, Rot	
Stimulusgröße	Goldmann I, II, II, IV, V	
Stimulushelligkeit	0,03 asb bis 10000 asb in 15 3dB- oder 45 1dB-Schritten	
Darbietungszeit	einstellbar: 0,1 bis 9,9 s	
Reaktionszeit	einstellbar: 0,1 bis 9,9 s	
Zwischentest-Verzögerung	einstellbar: 0,1 bis 9,9 s	
Hintergrundbeleuchtung	Weiß 3,2 cd/m2 oder 10cd/ m2 Gelb 100 cd/m2, automatische Kontrolle des dB-Niveaus	
Fixationskontrolle	Heijl-Krakau -Methode Digitale Fixationskontrolle (CCD-Kamera)	
Fixations-Monitor	Gelbe LED	

Testlinsen-Durchmesser	38 mm	
Betriebsbedingungen Umgebungstemperatur Relative Luftfeuchtigkeit Atmosphärischer Druck	 +10˚ bis +40˚ C 30 bis 85 % 700 bis 1060 hPa	
Transport und Lagerung Umgebungstemperatur Relative Luftfeuchtigkeit Atmosphärischer Druck	 -10˚ bis +40˚ C 30 bis 85 % 500 bis 1060 hPa	
ISM-Klassifikation	I B	
Konformität	CE – Markierung	
Erwartete Lebensdauer	10 Jahre	
Stimulushalbkugel	Abmessungen H/B/T	 740 x 640 x 450 mm
	Gewicht	30kg
	Spannung	115-230 VAC 50/60 Hz
	Stromverbrauch	Max. 65W
	Sicherungen	2 x T 630mA
Anwendungsteil	Elektrisch verstellbare Kinn- und Stirnstütze	

5. INSTALLATION UND ANWENDUNG

5.1. Lieferumfang

- Automatisches Perimeter AP-3000
- Patientenreaktionstaste
- Stromkabel
- Augenabdeckung
- Ersatzsicherungen - 2 Stück
- Bedienungsanleitung
- Staubschutzhaube

5.2. Aufbau des Automatischen Perimeters

Der TOMEY AP-3000 besteht aus drei wesentlichen Komponenten:

1. Stimulushalbkugel mit integriertem PC
2. PC-kompatibler Bildschirm
3. PC-kompatibler Farbdrucker

Der Drucker und der Bildschirm werden nicht standardmäßig zusammen mit dem Perimeter geliefert. In dieser Bedienungsanleitung sind keine Informationen darüber enthalten, wie der PC vorzubereiten oder zu konfigurieren ist. Diese Informationen befinden sich zusammen mit Beschreibungen der Softwareinstallation in einem separaten Dokument mit der Bezeichnung ´Installationsleitfaden´. Dieses Dokument ist für vom Hersteller ausgebildetes Fachpersonal vorgesehen.

Das Gerät AP-3000 ist so konstruiert, dass es mit Wechselstrom der Spannung 110 - 120 V oder 220 - 240 V betrieben werden kann, wobei es an eine geerdete Steckdose angeschlossen werden muss.

5.3. Systembeschreibung

- ***Stimulushalbkugel*** – Sie sollte sich auf einem elektrisch-verstellbarem Tisch befinden, um einen leichten und schnellen Zugang und eine Einstellung auf die für den Patienten passende Höhe zu ermöglichen. Das Entscheidende für eine schnelle und zuverlässige Untersuchung ist eine korrekte und komfortable Positionierung des Patienten. Die Stimulushalbkugel ist mit einem PC und einer Videokamera ausgerüstet, welche für die automatische Fixationskontrolle eingesetzt wird.

- ***Drucker*** – Der Drucker wird für den Ausdruck der Testergebnisse benötigt. Es wird ein qualitativ hochwertiger Tintenstrahl- oder Laserdrucker empfohlen.

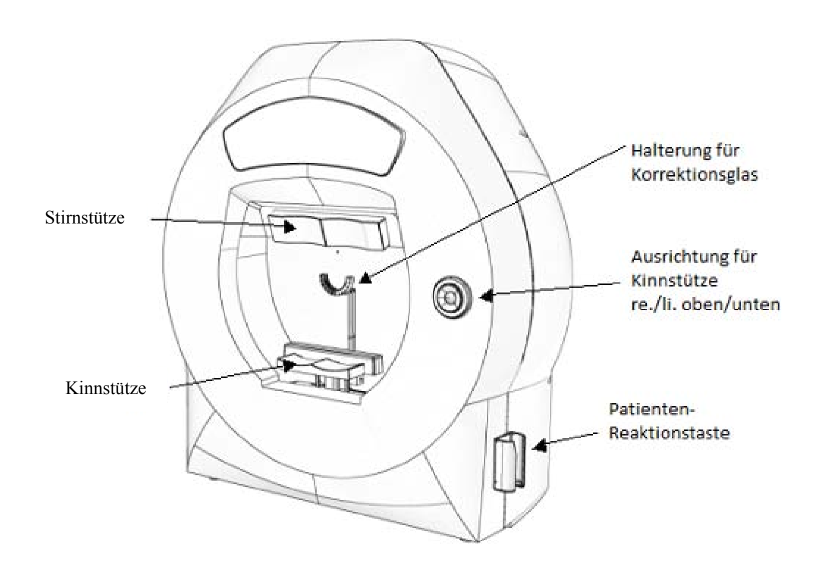
- ***Patientenreaktionstaste*** – ist mit der Stimulatoreinheit verbunden. Überprüfen Sie immer, ob eine korrekte Verbindung besteht.

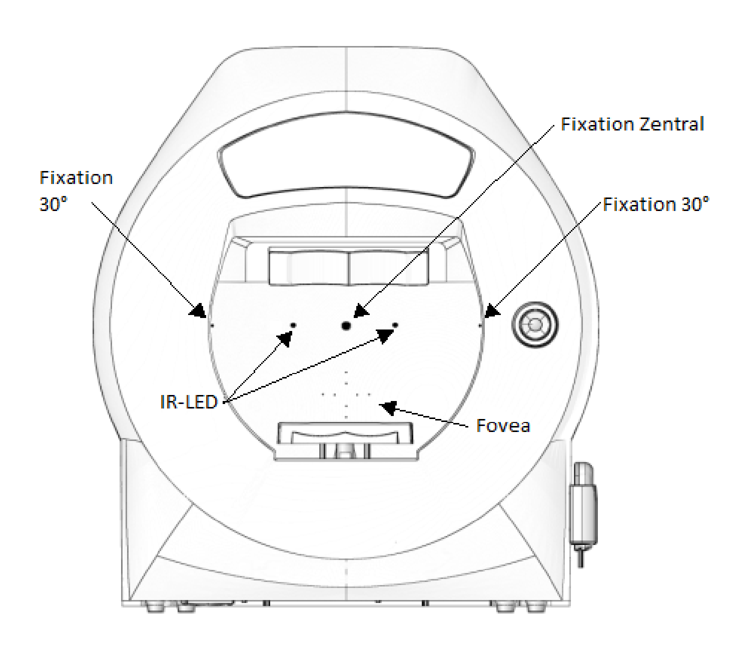


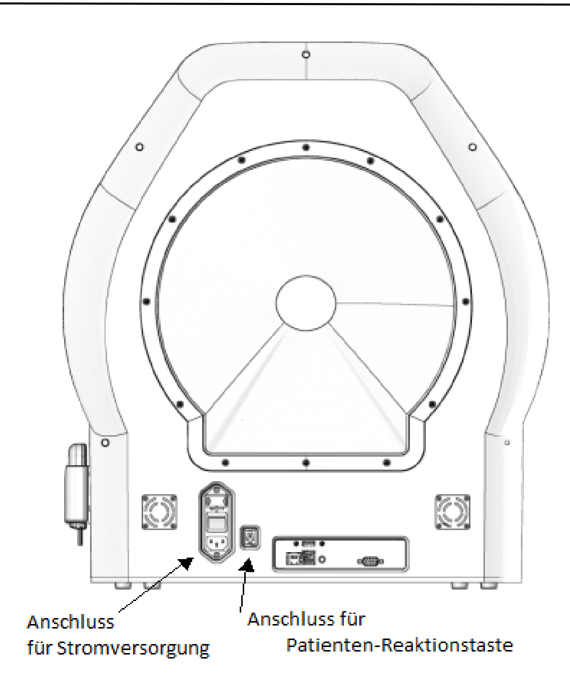


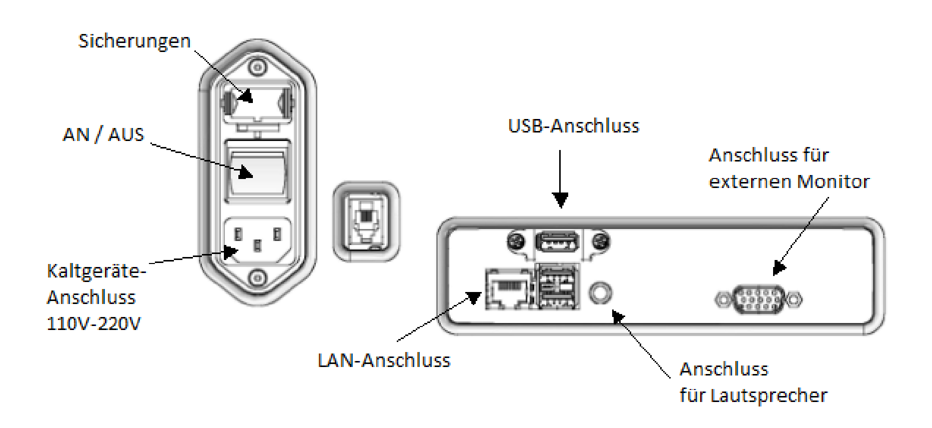
HINWEIS!

NICHT mit den Händen in den Bereich zwischen Patienten-Kinnstütze und der Perimeter-Einheit fassen!


Halterung für
Korrektionsglas
Stirnstütze
Ausrichtung für
Kinnstütze
re./li. oben/unten
Kinnstütze
Patienten-
Reaktionstaste


Fixation Zentral
Fixation
30°
Fixation 30°
IR-LED
Fovea


Anschluss
für Stromversorgung
Anschluss für
Patienten-Reaktionstaste


Sicherungen
AN / AUS
Kaltgeräte-
Anschluss
110V-220V
USB-Anschluss
Anschluss für
externen Monitor
LAN-Anschluss
Anschluss
für Lautsprecher

Inbetriebnahme des Systems:

- Schalten Sie das Gerät bitte ein. Der Hauptschalter befindet sich im Stromeingangsmodul auf der Rückseite des Gehäuses. Nach dem Einschalten leuchten sowohl die zentrale Fixations-LED als auch die Kugelbeleuchtung auf.
- Schalten Sie bitte den Bildschirm und den Drucker ein.
- Warten Sie bitte, bis das integrierte Windows-Betriebssystem hochgefahren ist.
- Wenn sich die Verknüpfung *Perimeter.exe* im automatischen Startverzeichnis des PCs befindet, läuft die Anwendung automatisch. Klicken Sie andernfalls zum Starten der AP-3000 Software auf das Symbol auf der Desktopoberfläche.
- Jetzt ist Ihr Arbeitsplatz einsatzbereit.

6. TOUCH-SCREEN TASTATUR

Die AP-3000-Software kann mit einer Maus, einer Tastatur und einem herkömmlichen Bildschirm oder nur mit einem Touchscreen Bildschirm bedient werden. In diesem Fall ist das eingeben der Daten mit Hilfe einer Touchscreen Tastatur (Bild 1) möglich.

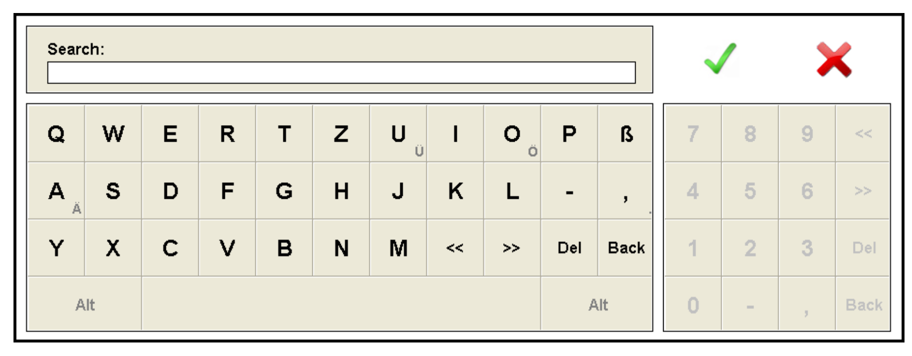


Bild 1: Touchscreen Tastatur

Die Touchscreen Tastatur erscheint immer wenn eine Bearbeitungsfunktion aktiviert wurde. Sie können die eingegebenen Daten bestätigen indem Sie den grünen Haken wählen oder mit dem roten Kreuz die Eingaben wieder verwerfen.

- Mit den Tasten **„<<“** und **„>>“** können Sie die Cursor jeweils vor- und zurückbewegen.

- Die Taste **„Del“** entspricht der ‘Delete’-Taste einer herkömmlichen Tastatur.

- Die Taste **„Back“** entspricht der ‘Rückschritt’-Taste einer herkömmlichen Tastatur.

- Die Sonderzeichen stehen über die **„Alt“** -Taste zur Verfügung.

7. BENUTZERANMELDUNG

Nach dem Starten der AP-3000-Software öffnet sich auf dem Bildschirm ein Benutzer-Anmeldefenster. Wenn in der Datenbank nur ein Anwender vorhanden ist, wird das Anmeldefenster nicht angezeigt und der Anmeldevorgang wird übersprungen. Während der Installation der AP-3000-Software werden die Rechte eines Standard-Anwenders angelegt (Benutzername: ADMIN, Passwort: ADMIN).

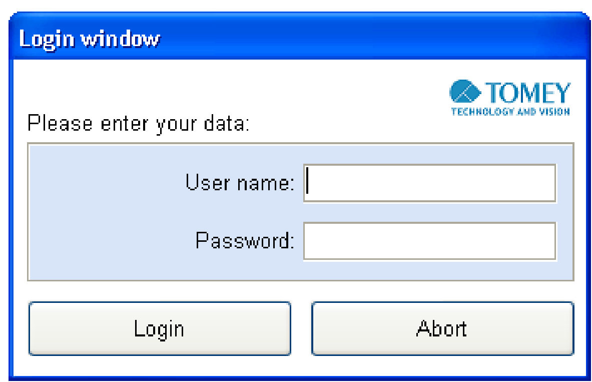


Bild 2: Benutzeranmeldung

Jeder Anwender der zum Starten der AP-3000-Software berechtigt ist, verfügt über einen nur einmal vergebenen Namen mit Passwort. Anwender mit Administratorenrechten können neue Anwenderkonten erstellen und die Daten vorhandener Anwender ändern. In der AP-3000-Software können die im Folgenden beschriebenen drei Gruppen von Anwenderkonten erstellt werden:

- **Administrator** – Er verfügt über alle Rechte zur Erstellung neuer Anwenderkonten sowie zur Änderung der Daten vorhandener Anwender und zur Durchführung von Lese-/Schreib-/Lösch-Aufgaben in Bezug auf Patienten- und Untersuchungsdaten.
- **Benutzer** – Er verfügt über die Rechte zur Ausführung von Untersuchungen und einige der Aufgaben in Bezug auf Patienten- und Untersuchungsdaten. Ein Benutzer ist weder in der Lage Serviceeinstellungen, noch die Daten eines anderen Benutzers zu verändern.
- **Gast** – Er hat lediglich das Recht sich Patienten- und Untersuchungsdaten anzusehen und zu lesen. Ein Gast kann weder Schreib- / Löschaufgaben noch Untersuchungen durchführen.

Geben Sie bitte Ihren Benutzernamen und Ihr Passwort ein. Klicken Sie danach bitte auf die Taste *„Login“* (Anmelden). Wenn Sie Ihren Benutzernamen und / oder Ihr Passwort nicht kennen, wählen Sie bitte die Taste *„Abort“* (Abbrechen) und kontaktieren Sie Ihren System-Administrator. Sollte der Benutzername und das Passwort falsch eingegeben worden sein, wird Sie die Software danach erneut fragen.

8. DER HAUPTBILDSCHIRM DER SOFTWARE

Der Hauptbildschirm der AP-3000-Software ist in vier funktionale Teile aufgeteilt: Auf der rechten Seite befindet sich eine senkrechte Symbolleiste mit Tasten, die einen leichten Zugang zu verfügbaren Optionen der Software bieten. Unter der Symbolleiste befindet sich eine Miniaturdarstellung der aktuell aktiven Testergebnisse. Auf der linken Seite des Bildschirms befinden sich zwei Tabellen. Die obere Tabelle enthält Patientendaten. Die untere Tabelle enthält Testergebnisse des aktuellen Patienten. Zudem befindet sich links oben im Fenster das Aktions-Menü mit Zugang zu Wartungs- und Installationsoptionen.

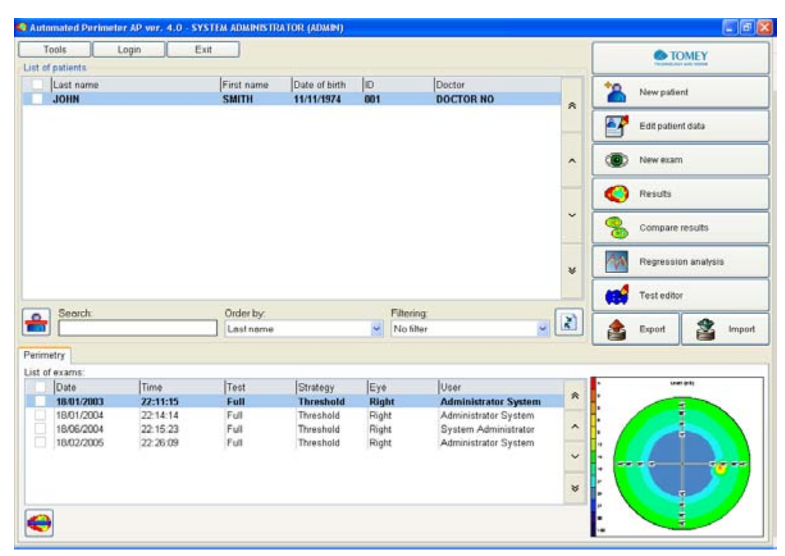


Bild 3: Der Hauptbildschirm der Software

8.1. Patientendaten (allgemein)

Die Patientenliste enthält folgende Daten:

- Vor- und Nachname des Patienten
- Geburtsdatum
- Kennungscode
- Name des Arztes, dem der Patient zugeteilt ist

Zur Bewegung in der Tabelle können Sie die Maus oder die Tastaturtasten (Cursor-Tasten, sowie die Tasten Page Up, Page Down, Home, End) verwenden.
Die Daten des aktuellen Patienten sind durch einen blauen waagerechten Balken hervorgehoben. Wenn der ausgewählte Patient über zugängliche Tests im Archiv verfügt, werden diese automatisch in der Testtabelle angezeigt.

Zwischen der Patienten- und der Untersuchungsliste sind zusätzliche Bereiche vorhanden, die eine leichte Suche sowie das Aufrufen und Filtern von Daten ermöglichen. Die Dateien stehen in der Tabelle normalerweise

in alphabetischer Reihenfolge oder können in aufsteigender Reihenfolge sortiert werden.

- Das Looping-up (Hochschleifen) der Patientendaten-Tabelle erfolgt immer basierend auf dem Nachnamen des Patienten. Um einen bestimmten Patienten zu finden, geben Sie bitte über die Tastatur den Nachnamen des Patienten Buchstabe für Buchstabe bis zu dem Moment ein, an dem der gesuchte Nachname erscheint.

- Eine Sortierung kann nach Patientenname, Geburtsdatum, Kennungscode oder dem Nachnamen des Arztes erfolgen.

- Die Filter-Option ermöglicht die Anzeige von Patientenergebnissen, die lediglich einem bestimmten Arzt zugeteilt sind. Daten anderer Patienten werden nicht angezeigt.

Auf der linken Seite des Bereichs *„Search“* (Suchen) befindet sich das Symbol *„Delete Patient“* (Patient löschen). Um einen Patienten zu löschen, markieren Sie bitte dessen Daten und klicken auf dieses Symbol. Es ist möglich, mehr als einen Patienten gleichzeitig zu löschen: Markieren Sie dazu bitte alle zu löschenden Patienten.



´Patient löschen´

Auf der rechten Seite des Auswahlbereichs befindet sich das Symbol *„Refresh database“* (Datenbank aktualisieren). Diese Option ist besonders wichtig, wenn Sie in einem Computernetzwerk arbeiten. Wenn Patientendaten auf einem anderen Computer geändert werden, kann der Anwender die Datenbank aktualisieren, um Änderungen unverzüglich einzusehen.



´Datenbank aktualisieren´



Die Software lässt das Löschen eines Patienten nicht zu, wenn für diesen Patienten noch ein Test zur Verfügung steht. Vor dem Löschen eines solchen Patienten müssen Sie die dazugehörigen Untersuchungen löschen.

8.2. Testergebnisdarstellung

Die Liste der Patientenuntersuchungen enthält folgende Daten:

- Datum
- Uhrzeit
- Untersuchung
- Name des angewandten Testverfahrens
- Geprüftes Auge
- Name des Arztes, dem der Patient zugeteilt war

Eine Bewegung in der Testtabelle erfolgt auf dieselbe Weise wie in der Patientendatenbank. Darüber hinaus öffnet das Klicken mit der rechten Maustaste auf ein Testergebnis eine Option, die das Kopieren des Testergebnisses an einen anderen Ort - zum Beispiel zu den Daten eines anderen Patienten - ermöglicht.

Unter der Ergebnistabelle befindet sich das Symbol ´Ergebnis löschen´. Um Testergebnisse zu entfernen, markieren Sie diese bitte und klicken Sie dann auf das entsprechende Symbol.

Um ein versehentliches Löschen von Testergebnissen oder Patientendaten zu vermeiden, fordert Sie die Software immer zur Bestätigung von Löschvorgängen auf . Gelöschte Daten können nicht wieder hergestellt werden, wenn vorher kein Backup durchgeführt wurde!



„*Delete result*“ (Ergebnis löschen)



Um Untersuchungsergebnisse von Patienten zu löschen, sind die Zugangsrechte von Anwendern oder eines Administrators erforderlich.

8.3. Symbolische Darstellung eines Testergebnisses

In der rechten unteren Ecke des Bildschirms finden Sie eine verkleinerte Grafik welche den momentan verwendeten Test dar stellt. Die Software bietet die Möglichkeit diese Anzeige zu ändern und aus vier Darstellungsvarianten zu wählen:

- Punktmuster
- Graustufen
- Farbe
- 3D

Die Standardeinstellung bei der Auslieferung des Gerätes ist die Graustufenskala. Um diese Anzeigeart zu ändern, klicken Sie bitte mit der rechten Maustaste auf den Miniaturbereich. Dadurch öffnet sich ein Pop-up-Menü, aus dem Sie mit der linken Maustaste eine entsprechende Option auswählen können.

Im 3D-Modus ist es möglich, das Testbild zu drehen, indem Sie zeitgleich die linke Maustaste drücken und den Cursor auf dem 3D-Testbild bewegen.

In anderen Anzeigemodi können Sie durch gleichzeitiges Bewegen des Mauscursor und Drücken der linken Maustaste den lokalen Dezibelwert für den dargestellten Bereich anzeigen.

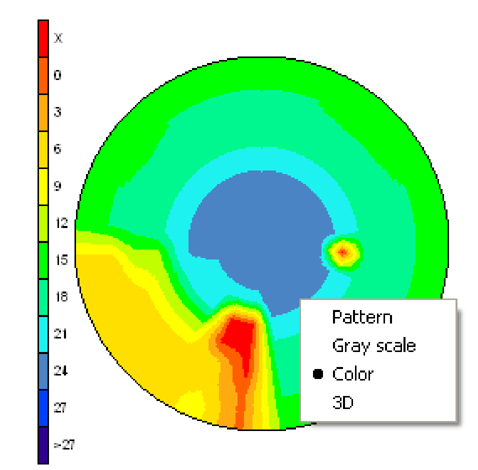


Bild 4:
Symbolische Darstellung

8.4. Symbolleiste

Auf der Symbolleiste befinden sich zehn Tasten welche je mit einer Textbeschreibung und einer symbolischen Zeichnung zur ausgeführten Funktion bezeichnet sind. Die erste Taste zeigt das Hersteller-Logo und verfügt über keinerlei Funktion. Die letzte Taste ist unterteilt und mit den Funktionen Export und Import belegt.

„*New Patient*“ (Neuer Patient)

Hier wird das Formular zur Eingabe der Patientendaten geöffnet.

„*Edit Patient Data*“ (Patientendaten bearbeiten)

Durch diese Funktion können die Daten des aktuell ausgewählten Patienten bearbeitet werden. Die Funktion bleibt inaktiv, wenn sich keine Patienten in der Datenbank befinden.

„*New Exam*“ (Neue Untersuchung)

Hiermit wird ein neuer Test begonnen und die Testeinstellung können festgelegt werden. Bevor Sie diese Option auswählen, müssen Sie sicherstellen, dass Sie den richtigen Patienten aus der entsprechenden Liste ausgewählt haben. Die Funktion bleibt inaktiv, wenn sich keine Patienten in der Datenbank befinden.



Sollte keine Kommunikation zwischen dem Perimeter und dem PC bestehen bleibt diese Funktion ebenfalls inaktiv.

„*Results*“ (Ergebnisse)

Die Testergebnisse werden in einem entsprechenden Fenster dargestellt. Detaillierte Informationen dazu finden Sie im Kapitel 15.

„*Compare Results*“ (Ergebnisse vergleichen)

Hier haben Sie die Möglichkeit zwei entsprechend markierte Ergebnisse miteinander zu vergleichen.

HINWEIS!

Voraussetzungen für einen positiven Vergleich sind

- Testergebnisse von nur einem Patienten
- Testergebnisse des rechten oder linken Auges
- Gleiche Testart

Tests die mit den Verfahren *2 Zone*, *3 Zone* und *Quantify Defect* durchgeführt werden, können nicht miteinander verglichen werden.

Verwenden Sie die Felder unmittelbar vor den einzelnen Untersuchungen um diese zu markieren. Alle markierten Tests werden hellblau hinterlegt.

„Regression analysis“ (Regressionsanalyse)

Hier kann der Verlauf der Veränderungen im Gesichtsfeld dargestellt werden. Um eine Regressionsanalyse durchführen zu können, ist es notwendig mindestens zwei Ergebnisse für das gleiche Auge auszuwählen, die beide durch dasselbe Testverfahrens ermittelt wurden. Lesen Sie dazu Kapitel 18.



Eine Regressionsanalyse kann nicht bei ausgewerteten Tests erfolgen, die am selben Tag durchgeführt wurden.

„Test editor” (Untersuchung bearbeiten)

Hier können Sie die Untersuchung basierend auf den Standardtests gestalten. Mehr dazu finden Sie in Kapitel 19.

Export und Import

Hiermit wird das Importieren und Exportieren von einzelnen Ergebnissen, Patientendaten oder einer ganzen Datenbank an eine externe Datei ermöglicht. Detaillierte Informationen über das Exportieren und Importieren finden Sie im Kapitel 20.

8.5. Aktionsmenü

In der linken oberen Ecke befindet sich ein Aktionsmenü mit drei Spalten.

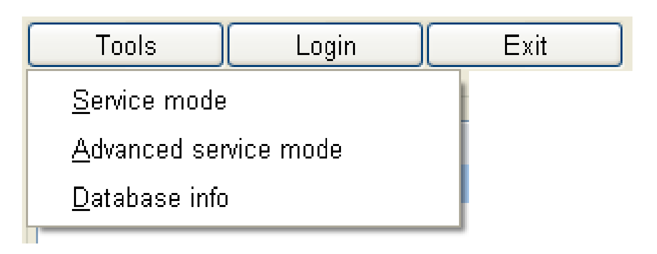


Bild 5: Aktionsmenü

Der Menüpunkt *„Tools”* (Werkzeuge) enthält drei Unterpunkte:

- *„Service mode”* (Service Menü) – hier können verschiedenen Software-Parameter eingestellt werden.
- *“Advanced service mode”* (Erweitertes Service Menü) – hier können, nach Eingabe des Passwortes Hardware-Parameter eingestellt werden.
- *“Database info”* (Info Datenbank) – zeigt die Anzahl aller in der Datenbank gelisteten Patienten, die Gesamtanzahl der Untersuchungen und die Anzahl der Untersuchungen eines aktuell ausgewählten Patienten an.

In den jeweiligen Kapiteln werden diese Optionen detaillierter beschrieben (mit Ausnahme von *“Advanced service mode”* (Erweitertes Servicemenü) – dies wird in einem Service-Handbuch beschrieben).

„Login” (Anmelden) ermöglicht die Anmeldung als anderer Benutzer.

Exit – ermöglicht das Verlassen der Software.



Durch die Anmeldung eines neuen Benutzers wird die vorher angemeldete Person automatisch abgemeldet.

9. AUFNAHME EINES NEUEN PATIENTEN

Diese Funktion ermöglicht die Aufnahme eines neuen Patienten in die Datenbank. Nach dem Anklicken der Taste *„New Patient“* (Neuer Patient) wird das Formular der Patientenaufnahme angezeigt.

Die grün markierten Felder, welche die Patientennummer und das Aufnahmedatum enthalten, werden automatisch von der Software ausgefüllt.

„Last name“ (Nachname), „First name“ (Vorname), und *„Date of birth“ (Geburtsdatum)* müssen für einen reibungslosen Ablauf der Software eingegeben werden.

Das Alter des Patienten wird automatisch mit Hilfe des eingegebenen Geburtsdatums errechnet.

Das Datumsformat können Sie im Fenster *„Service Options“* (Service Optionen) – Unterpunkt ´Lokal´ einstellen (siehe Kapitel 27.8).

HINWEIS!

Datumseingaben in diesem Fenster müssen mit dem Datumsformat übereinstimmen. Andernfalls kommt es zu einer Fehlermeldung.

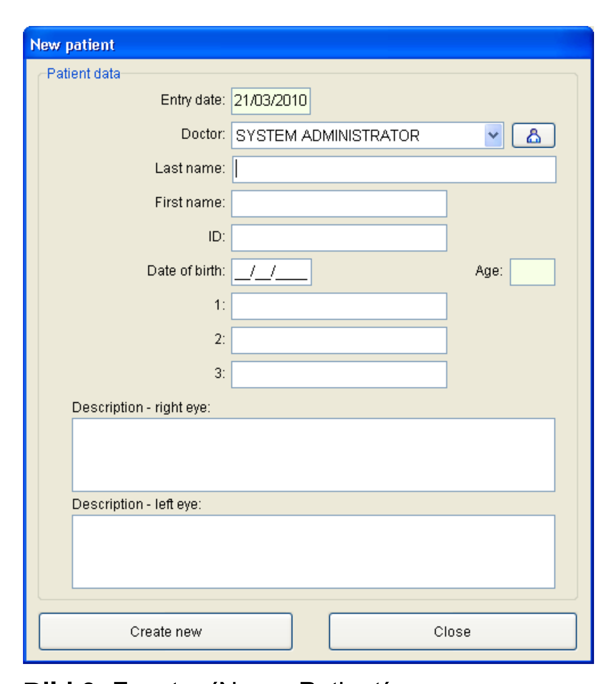


Bild 6: Fenster ´Neuer Patient´

Das Feld *„ID“* muss nicht unbedingt ausgefüllt werden und kann somit auch leer bleiben. Es kann in Kliniken verwendet werden, die über ein eigenes, internes Patientenidentifizierungssystem verfügen.

Auch die letzten drei Felder müssen nicht unbedingt ausgefüllt werden. Der Benutzer kann festlegen, welche Informationen in diesen Feldern gespeichert, und ob die Informationen grundsätzlich angezeigt werden sollen. Die Beschreibung dieser Felder kann im Menü *„Tools“* (Werkzeuge) durch die Option *„Settings”* (Einstellungen) oder *„Others“* (Weitere) verändert werden. Die in diesem Bereich gespeicherten Informationen können zum Beispiel die Telefonnummer des Patienten, seine Adresse

usw. enthalten. Die Standardmarkierung dieser Felder ist vorzugsweise „1:“, „2:“ und „3:“.

Die beiden untersten Textfelder *„Description - right eye“* (Bemerkung - rechtes Auge) und *„Description – left eye“* (Bemerkung - linkes Auge) ermöglichen die Eingabe medizinischer Informationen zum linken und rechten Auge des Patienten. Dabei kann es sich um Anmerkungen des Arztes oder medizinische Hintergründe der Krankheitsursache handeln. Auch diese Felder müssen für den korrekten Ablauf des Programms nicht unbedingt ausgefüllt werden.

Informationen die Sie in die Felder dieses Formulars schreiben, werden durch Anklicken des Feldes *„Create new“* (neuen Patienten anlegen) im unteren Teil des Bildschirms in der Datenbank gespeichert.

Das Feld *„Doctor“* (Arzt) enthält Vor- und Nachname des Arztes, dem der Patient zugeteilt ist, oder welcher den Test veranlasst hat. Diese Daten erscheinen dann auf dem Ausdruck neben dem Vor- und Nachnamen der Person welche den Test durchführt. Wenn die gesuchten Daten eines Arztes im Aktionsmenü nicht vorhanden sind, können Sie diese Daten hinzufügen, indem Sie auf das Symbol *„Doctor“* (Arzt) klicken. Danach öffnet sich ein Menü, in das ein neuer Anwender eingegeben werden kann (siehe Kapitel 27.1, Abbildung 65).

10. BEARBEITUNG VON PATIENTENDATEN

Diese Funktion ermöglicht das Bearbeiten von Patientendaten, die in der Datenbank bereits existieren.

Auf diese Weise können Änderungen an den Daten eines Patienten, welche in der Tabelle des Hauptbildschirms markiert wurde, vorgenommen werden. Alle zu einem früheren Zeitpunkt eingegebenen Daten sind in der Referenzanzeige sichtbar.

Sobald eine Information verändert wurde, kann sie durch Anklicken der sich unten im Dialogfenster befindenden Taste *„Apply Changes“* (Änderungen hinzufügen) in der Datenbank gespeichert werden. *„Close“* (Schließen) beendet das Bearbeiten der Patientendaten.

Ein Anklicken der Taste *„Close“* (Schließen) ohne ein vorheriges Anklicken der Taste *„Apply Changes“* (Änderungen hinzufügen) führt zurück zum Hauptbildschirm der Software, ohne dass Änderungen gespeichert werden!

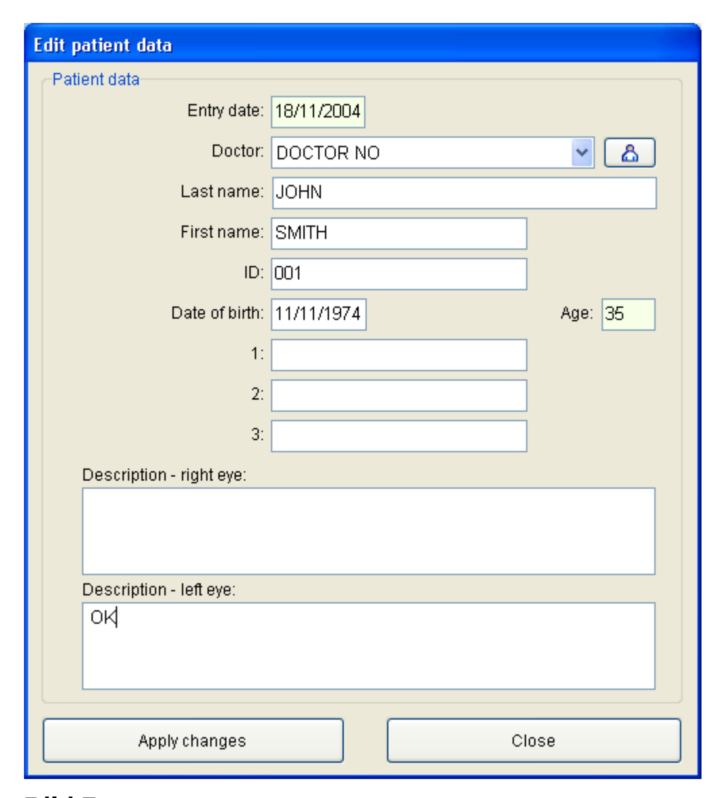


Bild 7:
Fenster ´Patientendaten bearbeiten´

11. EINSTELLUNG VON TESTPARAMETERN

Nach Auswahl der Taste *„New Exam“* (neue Untersuchung) auf dem Hauptbildschirm der Software öffnet sich automatisch ein Fenster, allerdings nur wenn zwischen dem PC und dem Perimeter eine Kommunikation besteht.

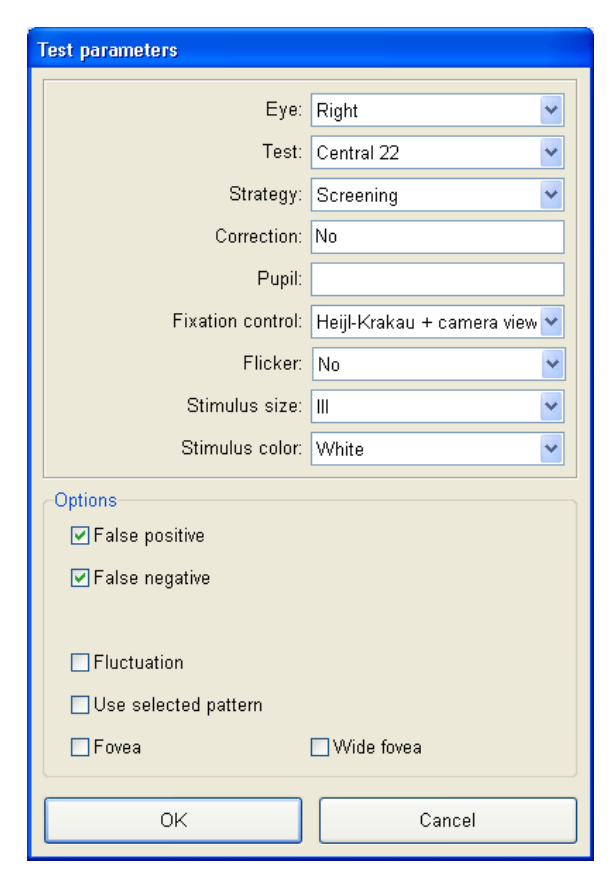


Bild 8: Fenster ´Untersuchungseinstellungen´

„Eye“ (Auge) – Dieses Feld ermöglicht die Auswahl zwischen dem linken und dem rechten Auge.

„Test“ (Untersuchungsart) – Legt die Art des Testfeldes fest, welches während des Ablaufs verwendet wird.

“Strategy” (Verfahren) – legt fest, mit welchem bestimmten Verfahren der Test durchgeführt wird. Die zu verwendenden Verfahren werden in Kapitel 22 genauer beschrieben.

„Correction“ (Korrektion) – In dieses Feld können Sie Informationen über die vom Patienten verwendeten Korrekturlinsen eintragen, z.B. +3.5 Zylinder.

HINWEIS!

Das Korrektionsfeld muss ausgefüllt werden, wenn das im Testverfahren benutzte Feld größer als 22° ist und der Patient während des laufenden Tests eine Brille oder eine andere Art von Korrektionslinsen trägt. In einem solchen Fall wird der Testverlauf in zwei Phasen aufgeteilt: Während der ersten Phase werden jeweils immer zwei Punkte im Umfang von 22° vom Zentrum getestet. Danach fordert die Software zur Entfernung der Korrektionslinsen oder der Brille auf, um die Punkte zu testen, die sich in der Peripherie befinden. Wenn Sie die Informationen über die Korrektion nicht eintragen, testet die Software das gesamte Feld in einem Ablauf und die Brille oder die Korrektionslinsen bedecken einen Teil des getesteten Gesichtsfelds, was zu einem erheblichen Fehler bei den Testergebnissen führt.

„Pupil” (Pupille) – In dieses Feld kann der Pupillendurchmesser des getesteten Auges eingetragen werden. Es ist möglich, den Pupillendurchmesser automatisch zu messen, indem die Abbildung des Auges - nach einer Aufnahme durch die Digitalkamera – verwendet wird.

„Fixation control“ (Fixationskontrolle) – Sie ermöglicht die Auswahl zwischen der automatischen Fixationskontrolle mit der Kamera und der Standardmethode nach Heijl-Krakau. Die Details der Fixationskontrolle werden in Kapitel 12 beschrieben.

„Flicker“ (Flimmer) - Definiert, ob der Stimulus kontinuierlich scheinen, oder mit einer voreingestellten Frequenz lediglich flimmern soll. Ist die Option kundenspezifisch ausgewählt hängt die Frequenz des Flimmer von der Position des Stimulus, entsprechend der Einstellungen im *„Service Menu“* (Servicemenü) ab.

„Stimulus size” (Stimulusgröße) – Eine geeignete Stimulusgröße entsprechend dem Goldmann-Standard (angegebene Größe von I bis V) kann ausgewählt werden. Stimulusgröße = V ist die Standardeinstellung für das Blue-on-Yellow Verfahren und III für weitere Verfahren.

„Stimulus color” (Stimulusfarbe) – Eine geeignete Stimulusfarbe kann ausgewählt werden. Im Falle des Blue-on-Yellow Verfahren steht nur ein blauer Stimulus zur Verfügung, für alle anderen Verfahren sind die drei Farben Weiß, Grün und Rot verfügbar.

Das Optionsfeld enthält zusätzlich auswählbare Parameter: *„False positive“* (Falsch positiv), *„False negative“* (Falsch negativ), *„Fluctuation“* (Schwankung), *„Use selected pattern“* (Ausgewähltes Muster verwenden), ´Fovea´ und ´Wide fovea´. Diese Optionen werden durch markieren des entsprechenden Felds aktiviert.



Die Option ´Schwankung´ kann nur dann aktiviert werden, wenn es sich bei dem ausgewähltem Testverfahren um *Threshold* oder *Fast threshold* handelt.

„Use selected pattern“ (Ausgewähltes Muster verwenden) – Mit dieser Option verwenden Sie frühere Testergebnisse eines Patienten als Vorlage für einen neuen Test. Die Software führt dann keine Anfangskalibrierung durch. Allen Zellen des Feldes wurden erste Helligkeitsniveaus zugeordnet, basierend auf dem als Modell verwendeten Test. Wenn Sie dieses Verfahren auswählen, wird die Testdauer - besonders im Fall von Patienten mit einem stark verschlechterten Augenlicht – maßgeblich reduziert.



Diese Option steht für die Verfahren *2 Zone*, *3 Zone*, *Quantify Defect*, *Binocular*, *Constant* und *Bi-Driving* nicht zur Verfügung.

„Fovea“ – Eine Option um eine bestimmte Zelle zu Beginn einer Untersuchung zu testen. Die Zelle ist von vier Fixationszellen umgeben (sog. ‘diamond’). Das Ergebnis wird, anstelle der Kalibrierungszellen, für die Berechnung der Anfangs-dB-Werte verwendet.



Diese Option steht nicht für Verfahren zur Verfügung, die ohne Anfangskalibrierung durchgeführt werden können.

12. UNTERSUCHUNG EINES PATIENTEN – STATISCHE PERIMETRIE

12.1. Anwendung

Dieses Kapitel beschreibt den Ablauf einer Patientenuntersuchung.

12.2. Schnellstart einer Untersuchung

Dieses Kapitel wurde für Anwender geschrieben, welche mit dem Betriebssystem Windows und den Grundregeln der Perimetrie vertraut sind.

1. Start der Perimeteranwendung.
2. Geben Sie bitte mit Hilfe von *„New patient“* (Neuer Patient) die Daten eines neuen Patienten ein, oder wählen Sie - wenn der Patient bereits in der Datenbank gespeichert ist - ihn aus der Patiententabelle aus.
3. Wählen Sie bitte *„New exam“* (Neue Untersuchung) und stellen Sie die Untersuchungsparameter ein.
4. Überprüfen Sie bitte die korrekte Sitzposition des Patienten vor dem Gerät.
5. Um den Patienten auf den Test vorzubereiten, lassen Sie bitte das Demonstrationsprogramm laufen und kontrollieren Sie die Automatische Fixation.

HINWEIS!

Bestimmte Patienten (ca. 5% der Gesamtbevölkerung) können Sie nicht mit Hilfe der automatischen Fixation messen. Stellen Sie in einem solchen Fall die Standard-Steuerung der Fixation entsprechend der Heijl-Krakau-Methode ein.

6. Beginnen Sie bitte mit der Untersuchung.

12.3. Testbildschirm

Der Testbildschirm ist in viele Funktionsblöcke aufgeteilt. Der Hauptteil des Bildschirms befindet sich auf der rechten Seite und zeigt die graphische Abbildung des getesteten Feldes. Jede der abgebildeten Zellen entspricht einem einzelnen Testpunkt. Zur Kalibrierung werden die vier gelb markierten Zellen welche sich auf dem 10°-Kreis befinden verwendet. Sie werden zur Definition der ursprünglichen Sensibilität der Netzhaut für die verbleibenden Zonen benutzt. Die mit „BS“ markierte Zelle repräsentiert den Blinden Fleck. Während des Tests kann jeder einzelne Testpunkt erneut kontrolliert werden und Sie können die Helligkeit für den nächst folgenden Stimulus anpassen. Die Verwendung dieser Option empfiehlt sich nur für erfahrene Anwender.

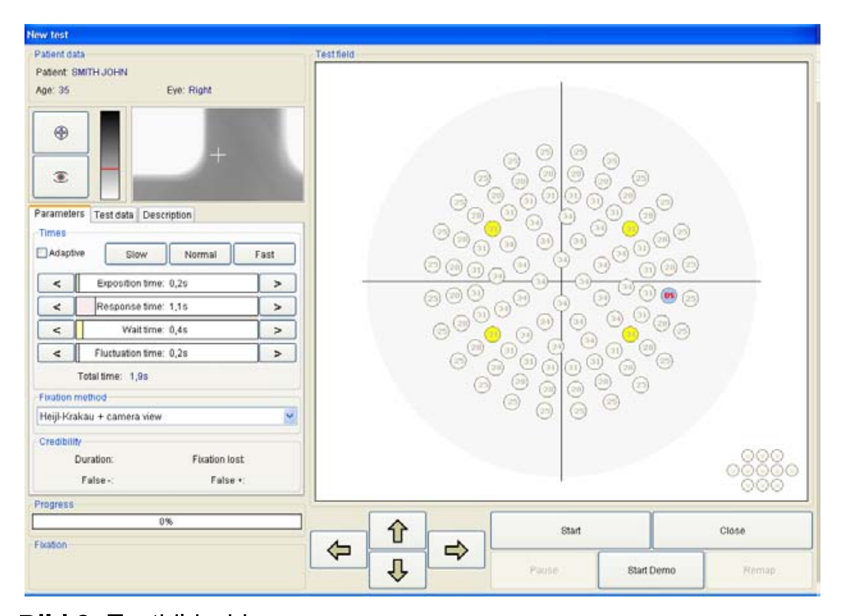


Bild 9: Testbildschirm

12.4. Patientendaten

Dieses Feld informiert Sie über Vor- und Nachnamen sowie das Geburtsdatum des Patienten. Desweiteren erfahren Sie ob gerade das rechte oder das linke Auge getestet wird.

12.5. Testverlaufskontrolle

Im linken unteren Teil des Fensters befinden sich Tasten, mit denen der Testverlauf gesteuert wird: *„Pause“*, *„Start“*, *„Start Demo“* (Start Testvorschau), *„Remap“* (Nochmalige Darbietung) und *„Close“* (Schließen).

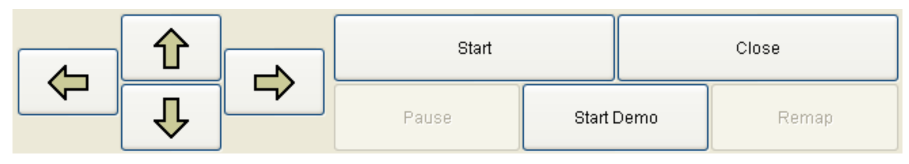
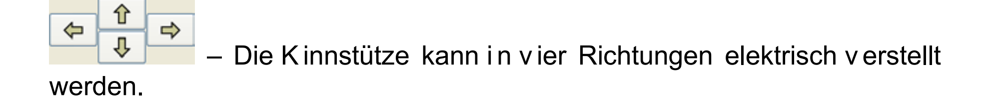


Bild 10: Testverlaufskontrolltasten



– Die Kinnstütze kann in vier Richtungen elektrisch verstellt werden.

„Start“ – Mit dem Test wird begonnen.

„Close“ (Schließen) – Der Test lässt sich damit zu jedem beliebigen Zeitpunkt beenden und es erfolgt eine Rückkehr zum Hauptfenster der Software. Wählen Sie diese Option vor dem Ende des Tests aus, wird Ihnen von der Software die Frage gestellt, ob Sie das Testverfahren wirklich abschließen wollen und ob die unvollständigen Ergebnisse in der Datenbank gespeichert werden sollen.

„Pause“ – Diese Taste unterbricht die Untersuchung. Durch die Taste *„Continue“* (Fortsetzen) wird die Untersuchung fortgesetzt.



Der Patient kann den Test jederzeit durch ein kontinuierliches Drücken der Reaktionstaste anhalten. Sie werden darüber auf dem Bildschirm informiert.

„Start Demo“ (Start Testvorschau) – Aktiviert die Vorschau der Untersuchung. Dies hilft dem Patienten die Vorgaben und den Ablauf des Tests besser zu verstehen. Zusätzlich kann mit Hilfe der Vorschau die automatische Fixationskontrolle überprüft werden.

„Remap“ (Nochmalige Darbietung) – nochmalige Darbietung der Position des Blinden Flecks. Dies betrifft nur Untersuchungen nach der Heijl-Krakau Methode.

12.6. Kontrolltasten der Bildvorschau (Auge)

Die Steuerungstasten für die Bildvorschau des Patientenauges befinden sich auf der linken Seite des Bildschirms neben dem Livebild.

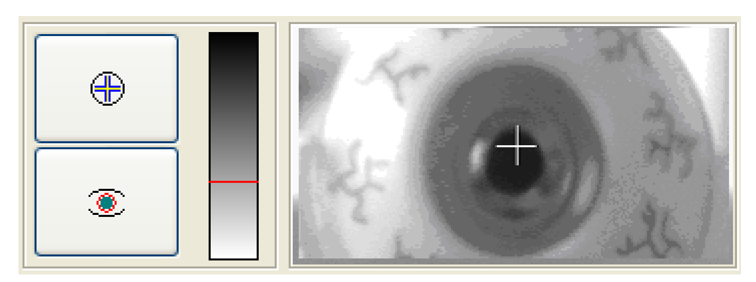


Bild 11: Kontrolltasten der Bildvorschau (Auge)

Das weiße Kreuz der Kamera zeigt den Nullpunkt an, von dem aus der Fixationsverlust ermittelt wird. Die Entfernung vom Pupillenmittelpunkt zum weißen Kreuz stellt die Abweichung dar. Je größer der Abstand ist, desto größer ist der Fixationsverlust. Der gegenwärtige Grad der Fixation ist auf dem Balken der aktuellen Fixation angezeigt – wie in einem weiteren Teil dieses Kapitels beschrieben wird.

Die obere Taste mit dem Kreuz in der Mitte des Kreises bewegt den Nullpunkt in die Mitte der Pupille. Wenn Sie mit der digitalen Fixationskontrolle arbeiten, wird empfohlen diese Funktion vom Anfang der Untersuchung an einzusetzen.

Wenn die Fixation korrekt abläuft sollte das weiße Kreuz nur zu Beginn des Tests im Pupillenmittelpunkt sein. Während des gesamten Testverlaufs sollte das Auge des Patienten in derselben Position verbleiben und der Nullpunkt sollte nicht verschoben werden.

Links neben der abgebildeten Kameraansicht befindet sich ein grau schattierter Balken, welcher eine Änderung der Pupillenerkennung anzeigt. Wenn die Pupille eine bestimmte Farbe aufweist oder wenn der Raum nicht ausreichend beleuchtet ist, kann mit Hilfe des Balkens die Arbeit der digitalen Fixation verbessert werden. Durch das Anklicken des Balkens mit der rechten Maustaste werden die Standardeinstellungen übernommen. Diese Einstellung wird zudem jedes Mal zu Beginn eines neuen Tests zurückgestellt.

12.7. Pupillenmessung

Mit der Taste auf der symbolisch ein Auge abgebildet ist (Bild 11) wird die Pupillengröße gemessen.

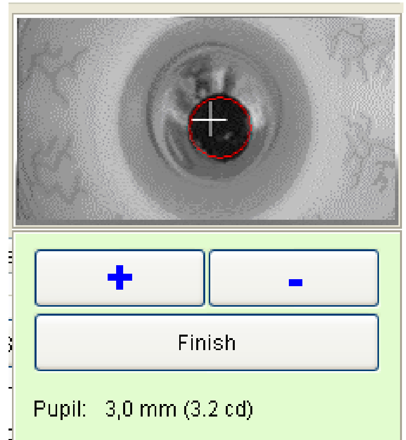


Bild 12: Manuelle Pupillenmessung

Durch Anklicken der blauen Symbole (+/-) verändert sich der rote Kreis und kann an die Pupillengröße angepasst werden. Der rote Kreis wird mit Hilfe der Cursortasten auf der Tastatur bewegt. Darüber hinaus ist es möglich, das Pupillenzentrum durch Bewegung des weißen Kreuzes bei gleichzeitig gedrückter linker Maustaste anzuzeigen. Nach Auswahl der Funktion *„Finish“* (Fertigstellen) speichert die Software die Messergebnisse und schließt dieses Fenster.

Das Messergebnis wird in Millimetern angegeben. Der Wert für die Beleuchtung der Halbkugel wird ebenfalls angegeben (Werte in Klammern).

12.8. Einstellinformationen zum Testablauf

Es gi bt dr ei Einstelloptionen: „*Parameters*“ (Einstellungen), „*Test dat a*“ (Untersuchungsdaten) und „*Description*“ (Bemerkung).

12.8.1. Register „*Parameters*“ (Einstellungen)

In diesem Register sind Funktionen aufgeführt, die während der gesamten Testdauer kontinuierlich und schnell zugänglich sein müssen. Diese Funktionen ermöglichen die Änderung von Zeitparametern der Stimuli und der Verfolgung der Testindikatoren, die für die Glaubwürdigkeit von großer Bedeutung sind.

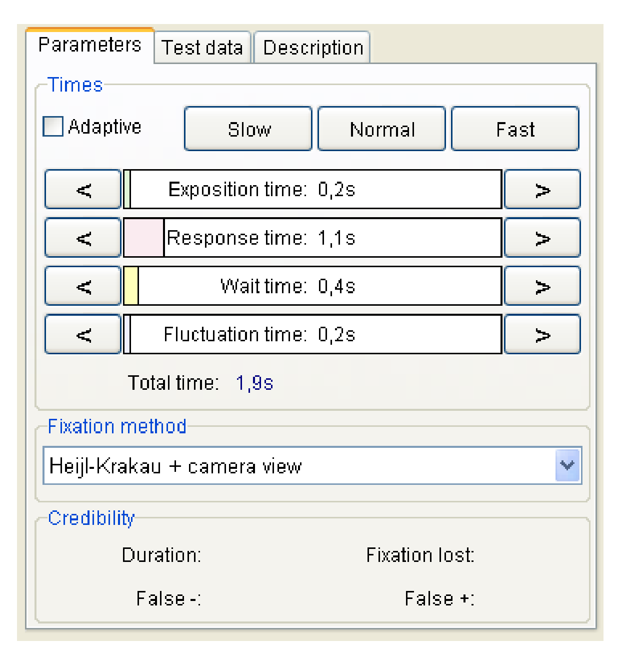


Bild 13: „*Parameters*“ (Einstellungen)

Die T asten „*Slow*“ (Langsam), „*Normal*“ und „*Fast*“ (Schnell) werden f ür eine schnelle Änderung der Zeitparameter des Tests verwendet. Ihnen sind die folgenden Zeiten zugeordnet:

Langsam	Darbietungsdauer	0,2 s
	Reaktionszeit	1,1 s
	Wartezeit	0,6 s
	Verzögerungszeit	0,6 s
Normal	Darbietungsdauer	0,2 s
	Reaktionszeit	1,1 s
	Wartezeit	0,4 s
	Verzögerungszeit	0,4 s
Schnell	Darbietungsdauer	0,2 s
	Reaktionszeit	0,8 s
	Wartezeit	0,4 s
	Verzögerungszeit	0,3 s

Sie können die Zeitparameter manuell verändern, indem Sie einen der waagerechten Zeitbalken mit der Maus verschieben.

„Adaptive“ (Angepasst) – Dieser Parameter aktiviert die automatische Steuerung der Zeitparameter. Die Software berechnet dabei die Reaktionszeit des Patienten und passt diese entsprechend an, um die Testdauer zu verringern – immer unter Berücksichtigung der Glaubwürdigkeit der Ergebnisse.

„Exposition time“ (Darbietungsdauer) – Hierbei handelt es sich um die Zeit über die der Stimulus dargeboten wird.

„Response time“ (Reaktionszeit) – Der festgelegte Zeitabschnitt der verstreicht nachdem der Stimulus erloschen ist und auf eine Reaktion des Patienten gewartet wird.

„Wait time“ (Wartezeit) – Dieser Parameter definiert den Zeitabschnitt zwischen zwei aufeinanderfolgenden Testabläufen. Der Zeitabschnitt beginnt nachdem die Reaktionszeit abgelaufen ist. Danach beginnt der nächste Testablauf - der nächste Punkt leuchtet auf.

„Fluctuation time“ (Verzögerungszeit) – Hierbei handelt es sich um die Zufallszeit - im Umfang zwischen 0 und dem eingestellten Wert - um welche die ´Wartezeit` erweitert wird.

HINWEIS!

Wenn der Patient während der Verzögerungszeit die Reaktionstaste drückt, zeigt die Software die Meldung *„Reaction out of Time“* (Reaktion außerhalb der Zeit) an. Diese Antwort wird nicht mit berücksichtigt sondern gelöscht. Das signalisiert gleichzeitig dem Testanwender, dass es notwendig ist, die Zeitparameter geringfügig auszuweiten.

„Total time“ (Gesamtzeit) – Hierbei handelt es sich um die Gesamtdauer eines einzelnen Zyklus. Sie berücksichtigt die maximale Verzögerungszeit.

„Fixation method“ (Fixationsart) – legt die Fixationsart fest. Jede Änderung kann lediglich vor dem Test eingestellt werden. Jeder Versuch die Fixationsmethode während des Tests zu ändern führt zu einem Neubeginn des Testverfahrens.

12.8.1.1. Feld *„Credibility“* (Glaubwürdigkeit)

Dieses Feld enthält Informationen in Bezug auf die gemessenen Parameter und definiert die Glaubwürdigkeit des Testergebnisses.

„False +“ (Falsch positiv) - definiert die Anzahl der falsch-positiven Fehler.

„False -“ (Falsch negativ) - definiert die Anzahl der falsch-negativen Fehler.

„Fixation loss“ (Fixationsverlust) – Gibt die Anzahl der Fixationsverluste des Patienten an, und wird in einem Formular (Anzahl der falschen Reaktionen / Anzahl der Versuche) angezeigt und in Prozent mit zusätzlicher Textbeschreibung angegeben.



Wenn der Fixationsverlust mehr als 30% beträgt, muss der Test als unzuverlässig angesehen werden.

„Duration“ (Testdauer) – vergangene Zeit seit Beginn des Tests.

12.8.2. Feld „*Test data*“ (Untersuchungsdaten)

Dieses Register enthält grundlegende Informationen bezüglich des aktuell ausgewählten Tests.

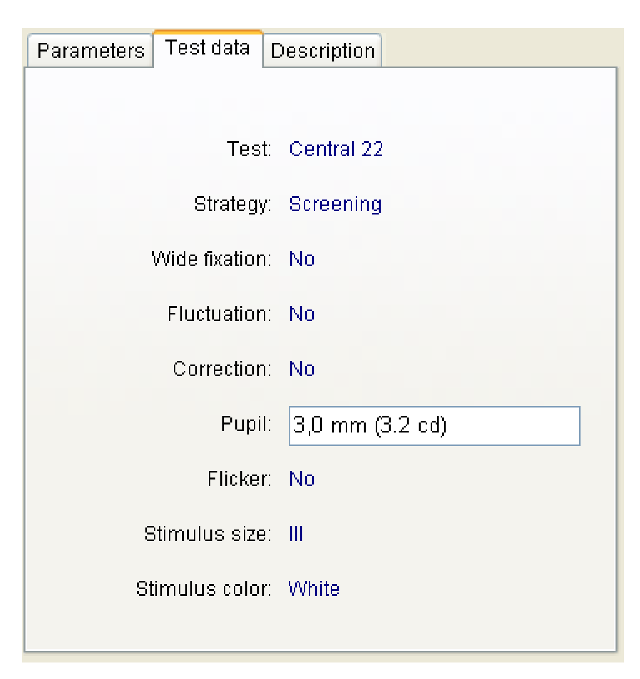


Bild 14: Feld ´Untersuchungsdaten´

„Test“ (Untersuchungsart) – Zeigt die Art des festgelegten Testfeldes auf, welches während des Ablaufs verwendet wird.

„Strategy” (Verfahren) – Zeigt, mit Hilfe welchen Verfahrens die Punkte getestet werden.

„Wide fixation” (Fovea erweitert) – gibt an wo der Fixationspunkt liegt - zentral oder im erweiterten Bereich.

„Fluctuation“ (Verzögerung) – Zeigt an ob während des Tests eine Fluktuationsmessung durchgeführt wird.

„Correction“ (Korrektion) – Gibt die Korrektionsart an, die während des Tests verwendet wird. Die Korrektion sollte immer eingegeben werden bevor mit dem Test begonnen wird. Andernfalls hat sie auf den Testverlauf keinen Einfluss.

„Pupil” (Pupille) – Der in Millimeter angegebenen Pupillendurchmesser. Im Fall einer automatischen oder einer manuellen Messung wird dieses Feld automatisch ausgefüllt. Wenn dieses Feld manuell ausgefüllt wurde, ändert die Software den eingegebenen Wert.

„Flicker“ (Flimmer) – Informiert über die Flimmerfrequenz des Stimulus.

12.8.3. Feld *„Description“* (Bemerkung)

In diesem Register ist ein Formular enthalten, das den Eintrag eines Kommentars zum laufenden Test ermöglicht. Es kann auch ausgefüllt werden, nachdem der Test abgeschlossen ist, es können also zum Beispiel Überprüfungen der Ergebnisse festgehalten werden. Die Testbeschreibung kann ausgedruckt werden - siehe Kapitel 16.

12.9. Untersuchungsfortschritt

Das Feld *„Progress“* (Fortschritt) stellt graphisch dar, wie weit der Test bereits fortgeschritten ist. Dadurch kann der Anwender abschätzen, wie viel Zeit ihm noch bis zur Beendigung des Tests bleibt.

12.10. Fixationsverlauf

Dieses Feld bleibt inaktiv, wenn die Fixationssteuerungsmethode nach Heijl-Krakau angewendet wird. Es zeigt die Grafik der aktuellen Fixation. Auf der rechten Seite des Fixationsbalkens befindet sich der aktuelle Fixationsanzeiger. Er verändert seine Höhe und Farbe entsprechend dem Stadium der Fixation. Details in Bezug auf die Fixationssteuerung werden im Kapitel 13 beschrieben.

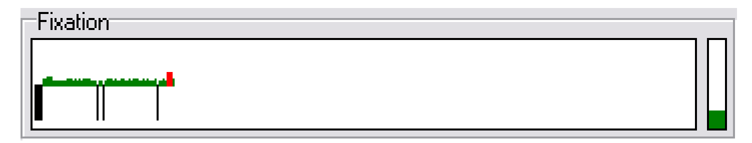


Bild 15: Feld ´Fixation´

12.11. Blinder Fleck

Die graphische Darstellung des blinden Flecks zeigt an, welche Punkte vom Patienten gesehen wurden und welche Punkte für die Fixationskontrolle verwendet wurden. Das Symbol ´-´ bezeichnet die Zonen, welche vom Patienten gesehen wurden, ´X´ bezeichnet die noch nicht getesteten und ´V´ die noch nicht gesehenen Zonen.

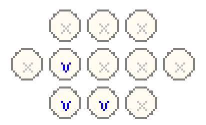


Bild 16: Blinder Fleck

13. FIXATIONSKONTROLLE

Das Automatische Perimeter AP-3000 verfügt über zwei Möglichkeiten der Fixationskontrolle:

- Die Heijl-Krakau-Methode, basierend auf der Steuerung der Position des blinden Flecks
- Verfolgung der Augenposition durch Verwendung einer Digital-/Videokamera.

13.1. Methode nach Heijl-Krakau

Hierbei handelt es sich um eine klassische Fixationssteuerungsmethode, wie sie in den meisten Perimetern eingesetzt wird. Sie basiert auf der Kontrolle der Position des blinden Flecks durch eine Zufallsstimulation jedes einzelnen von elf zugehörigen Punkten mit einer hohen Helligkeit. Die dem blinden Fleck zugeordneten Dioden befinden sich entsprechend in dem Bereich zwischen 11° und 19° vom Zentrum aus und zwischen den

Parallelen in 0° und in 15° davon entfernt. Die Methode resultiert aus der Anatomie des Auges und aus der Lokalisierung des Blinden Flecks auf der Netzhautoberfläche.

Das Schema, welches die 11 Punkte zur Präsenz des Blinden Flecks darstellt, wird in Bild 16 gezeigt.

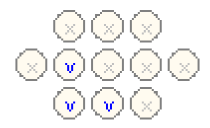


Bild 17: Blinder Fleck

Der blinde Fleck wird mit folgenden Symbolen beschrieben:

X: Ein noch nicht getesteter Punkt

- : Ein Punkt bei dem die Antwort des Patienten positiv war. Dieser Punkt wird aus der Gruppe der Punkte für die Fixationskontrolle herausgenommen.

V: Ein Punkt bei dem die Antwort des Patienten negativ war. Er wird weiterhin für die Fixationskontrolle verwendet.

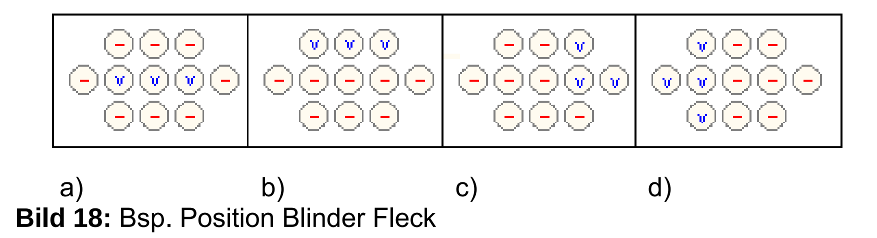
Während der ersten Testphase wird die Position des Blinden Flecks abwechselnd mit vier gelben Kalibrierungspunkten kontrolliert. Bei einer Kontrolle zur Definition der Sensibilität der Kalibrierungspunkte überprüft der Test alle elf, den Blinden Fleck repräsentierenden, Punkte. Die Software verwendet nur jene der elf Punkte, die während der ersten Kontrollphase nicht gesehen wurden.

Wenn der Patient während der Kontrollphase mehr als sechs von elf Punkten sieht, meldet die Software eine wahrscheinlich falsche Positionierung des Patienten. Wenn diese Anzahl bis auf acht sichtbare Punkte ansteigt, informiert Sie die Software über die falsche Positionierung des Patienten. In beiden Fällen wird die Option *„Remap“* (Nochmalige Darbietung) aktiviert, mit deren Hilfe die Position des Blinden Flecks nach der Ausrichtung des Patienten erneut kontrolliert wird. Die Option *„Remap“* (Nochmalige Darbietung) bleibt zudem während des Tests aktiv, wenn die Anzahl der nicht gesehenen Punkte im Blinden Fleck weniger als drei ist.

Die nicht sichtbaren Punkte des Blinden Flecks werden während des Tests abwechselnd mit anderen Stimuli kontrolliert. Die Häufigkeit der Prüfung

des Blinden Flecks kann in den Parametern „*Test expositions per BS exp.*“ (Darbietungen pro Blinder Fleck). Die Standardeinstellung dieses Parameters ist 15. Das bedeutet, dass der Blinde Fleck durchschnittlich einmal je 15 Standard-Messzyklen getestet wird.

Wenn der Patienten korrekt positioniert ist, sollte der Blinde Fleck mindestens fünf nicht sichtbare Punkte enthalten, die sich im Zentrum des Blinden Flecks befinden. Siehe Feld a) in der Abbildung 17. Wenn diese Anzahl niedriger ist oder die Positionen der nicht sichtbaren Punkte sich in Richtung der Grenzen des blinden Flecks bewegen, bedeutet dies, dass der Patient nicht korrekt positioniert ist.



a) b) c) d)

Bild 18: Bsp. Position Blinder Fleck

Die Darstellung b) zeigt die Position des Blinden Flecks, wenn der Patient zu hoch positioniert ist. Die Darstellungen c) und d) zeigen eine ausgeweitete Bewegung zur linken oder zur rechten Seite. Die gezeigten Beispiele machen jedoch nicht die Testergebnisse unbrauchbar. Es ist trotzdem möglich, eine hohe Wahrscheinlichkeit der Ergebnisse selbst in Fällen zu erreichen, in denen es lediglich einen nicht sichtbaren Punkt auf dem Feld zur Prüfung des Blinden Flecks gibt. Es ist jedoch wichtig, dass dieser Punkt während des gesamten Tests unsichtbar bleibt.

Die Helligkeit der Stimuli des Blinden Flecks kann eingestellt werden. Das empfohlene Niveau ist 3 oder 6 dB - siehe ´Werkzeuge´ / ´Service Menü´ / ´Einstellungen´ / ´Helligkeit Blinder Fleck´.
Der Test sollte wiederholt werden, wenn der *Fixationsverlust* über 30 % liegt und den Wert „*Bad*“ (schlecht) aufweist.

13.2. Digitale Fixationskontrolle

Sie basiert auf der Analyse einer Videokamera-Abbildung. Die Pupille kann in der Abbildung betrachtet werden und deren Zentrum wird mit Hilfe komplexer Algorithmen markiert. Dann wird die Pupillen-Position während des Tests kontinuierlich überwacht. Bei Verwendung dieser

Fixationsmethode wird die Region des Blinden Flecks überhaupt nicht getestet. Der Vorteil der digitalen Analyse liegt in der Möglichkeit die gegebenen Patientenantworten abzulehnen während keine Fixation stattfindet. Zudem wird die Fixation während der Beleuchtung aller Testpunkte kontrolliert, und nicht nur nach dem Zufallsprinzip.

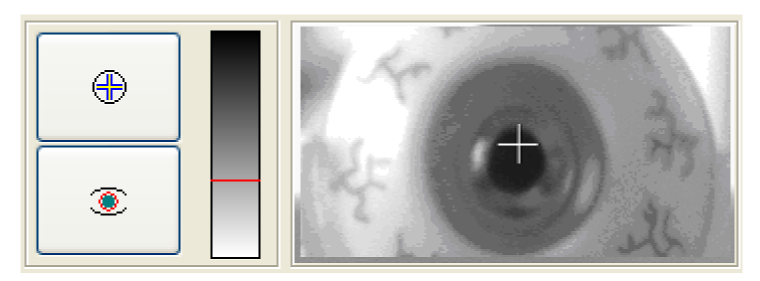


Bild 19: Kontrolltasten Digitale Fixation

Die Fixation wird aus dem Abstand zwischen dem weißen Kreuz und dem Pupillenmittelpunkt berechnet. Das weiße Kreuz definiert den Nullpunkt, von dem aus die Fixationsabweichung berechnet wird.

Im unteren Teil des Testbildschirms befindet sich ein Tab auf der Fixations-Symbolleiste. Darauf ist die Grafik des Fixationsniveaus im Verlauf der Zeit verzeichnet. Auf der linken Seite der Symbolleiste ist ein Indikator des aktuellen Fixationsfaktors. Diese Leiste erscheint in drei möglichen Farben:

- Schwarz, wenn es nicht möglich ist, das Fixationsniveau zu definieren (bei geschlossenen Augen usw.)
- Rot, wenn der Fixationsverlust zu hoch ist
- Grün, wenn das Fixationsniveau korrekt ist

Die Höhe des Balkens zeigt das aktuelle Fixationsniveau an. Wenn das Programm nicht in der Lage ist, die Pupille in der Abbildung zu finden (geschlossenes Auge, Zwinkern, falsche Beleuchtung), steigt der aktuelle Fixationsbalken bis zur maximalen Höhe nach oben. Auf der Fixationsgrafik wird er durch eine schwarze Linie markiert, die von unten bis zum Zentrum der Grafik reicht.

Die Farbe und die Höhe des aktuellen Balkens werden auf der waagerechten Fixationsgrafik nach dem Ende eines jeden Messzyklus

bewegt. Die Punkte, mit denen die Fixation eingestellt wurde, werden vom Zentrum bis zu der Höhe gezeichnet, die aus dem Fixationsniveau resultiert.



Die digitale Fixation funktioniert nicht, wenn der Raum nicht dunkel genug ist.

14. TESTVERLAUF – STATISCHE PERIMETRIE

Entsprechend der Art der ersten Testeinstellungen kann deren Anfangsphase einen anderen Verlauf aufweisen.

Wenn es sich bei den Testverfahren um *2 Zone*, *3 Zone*, *Quantify Defect* (Störungen quantifizieren), *Binocular* (Binokular), *Constant* (Konstant), *Bi-Driving* oder *User-selected pattern* (vom Anwender ausgewähltes Muster) handelt, nimmt die Software keine erste Kalibrierung der vier gelben Punkte vor. Wenn eine der drei zuerst genannten Testverfahren angewendet wird, geht das Programm davon aus, dass die ersten Anfangswerte aller Punkte auf dem Niveau liegen, welches aus der Altersnormal resultiert. Wird ein Punktmuster verwendet, werden die ersten Werte der Punkte aus dem Musterfeld genommen. In solch einem Fall wird die erste Testphase aus der Kontrolle des Blinden Flecks zusammengesetzt, wenn es sich bei der ausgewählten Fixationsmethode um die Methode nach Heijl-Krakau handelt. Bei der digitalen Fixation wird der Punkt des blinden Flecks nicht getestet, die Software wechselt anstatt dessen automatisch zur zweiten Phase des Tests.

In allen anderen Fällen beinhaltet die erste Testphase die Festlegung des Empfindlichkeitsniveaus der Kalibrierungspunkte. Dies erfolgt im Fall der Auswahl der Fixationsmethode nach Heijl-Krakau abwechselnd mit dem Testen des blinden Flecks. Bei der digitalen Fixation wird der Punkt des Blinden Flecks nicht getestet. Nach Überprüfung der Kalibrierungspunkte wird der Bereich mit den entsprechenden Werten versehen und der Test wechselt zur zweiten Phase.

HINWEIS

Wenn das *„Screening“*-Testverfahren angewendet wird und das festgelegte Empfindlichkeitsniveau für vier Kalibrierungspunkte in Bezug auf die Altersnormal zu niedrig ausfällt, zeigt die Software eine Meldung über einen Kalibrierungsfehler an. Der Benutzer muss dann manuell ein Kalibrierungsniveau für den

Kalibrierungsbereich auswählen oder mit den gemessenen Werten fortfahren.

Die zweite Testphase orientiert sich an dem Testverlauf und an den für die Glaubwürdigkeit festgelegten Parametern. Die Punkte werden nach dem Zufallsprinzip getestet. Die dem getesteten Punkt entsprechende Zelle wird während der Darbietungszeit grün, die noch nicht getesteten Punkte hellbraun hervorgehoben.
Der anfängliche dB-Wert eines Testpunktes entspricht dem Wert welcher in der zugehörigen Zelle angezeigt wird. Kommt es zu k einer Stimulusreaktion färbt sich die Zellenbeschriftung rot. Eine positive Antwort wird grün, ein bereits getesteter Punkt wird blau angezeigt.
Zwischen den Standard-Darstellungen der Testpunkte durchläuft die Software spezielle Zyklen. Dazu gehört die Überprüfung der falsch-positiven und der falsch-negativen Fehler, der Fluktuationen und im Fall der Fixation nach Heijl-Krakau die Kontrolle des blinden Flecks. In der oberen linken Ecke des getesteten Feldes wird über die Durchführung eines speziellen Zyklus informiert.

Sie können den dB-Wert eines Testpunktes, der während des Testverlaufs getestet wird, manuell verändern. Auch bereits getestete Punkte können noch einmal überprüft werden.

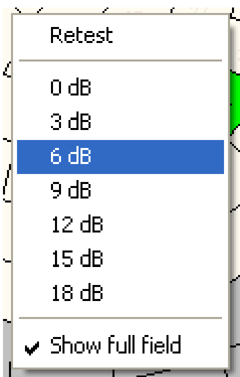


Bild 20: Erneuter Test

Ein Klicken mit der rechten Maustaste auf eine beliebige Zelle des Felds öffnet eine Liste der zur Verfügung stehenden Optionen. Mit *„Retest“* (erneuter Test) wird die ausgewählte Zelle erneut getestet. Der Test beginnt auf dem Niveau, dass der Zelle zu Beginn des Tests zugeteilt

wurde. Durch Anklicken des dB-Werts im Dialogfenster mit der linken Maustaste wird das Niveau der markierten Zelle zugeteilt, welche in der nächsten Darstellung geprüft wird.

Die Funktion *„Show full field“* (vollständiges Feld anzeigen) zeigt alle Zellen, die nicht zu dem aktuell getesteten Feld zählen. Das Anklicken einer inaktiven (grauen) Zelle mit der rechten Maustaste und die Auswahl der Option *„Add to field“* (dem Feld hinzufügen) ermöglicht dem Anwender die Aktivierung der Zelle.

HINWEIS!

Wenn mit Korrektionslinsen gearbeitet wird, und der Test in zwei Phasen aufgeteilt wurde oder wenn Sie einen *„Driving Test“* durchführen, können Sie nur die Zellen des gerade getesteten Feldteils verändern.

HINWEIS!

Die unangemessene Veränderung der Helligkeit kann zu fehlerhaften Testergebnissen führen. Diese Option sollte daher nur von erfahrenen Benutzern angewendet werden.

15. STIMULUS-ZEITPARAMETER – STATISCHE PERIMETRIE

Jeder Testablauf kann als eine Zusammenfassung von vier Zeitsegmenten betrachtet werden:

Darbietungsdauer	**Reaktionszeit**	**Wartezeit**	**Verzögerungszeit**
Präsentiert den Stimulus	Wartet auf eine Antwort	Verzögerung zwischen den Stimuli	
Ablauf der Untersuchung			

Bild 21: Beispiel eines Einzeltestablaufs

Darbietungsdauer – Dauer des dargestellten Stimulus. Die Zeit kann von 0,1 s bis 0,9 s eingestellt werden, bei einer Genauigkeit von 0,1 s.

Reaktionszeit – Die Zeit die nach Abschalten des Stimulus verstreicht bis zur Reaktion des Patienten. Die Reaktionszeit kann ebenfalls von 0,1 s bis 0,9 s eingestellt werden, bei einer Genauigkeit von 0,1 s.

Wartezeit – Zeit zwischen denen die Stimuli sichtbar sind. Die Wartezeit wird als die Zeit zwischen dem Ende eines Zyklus (wenn die Taste des Patienten losgelassen wird und die Reaktionszeit vorbei ist) und dem Beginn des nächsten Zyklus festgelegt.

Verzögerungszeit – Dieser Parameter führt eine Zufallsverzögerung zwischen zwei auf einanderfolgenden Testzyklen ein. Dementsprechend kann die *Wartezeit* wie folgend dargestellt variieren:

Min.: *Wartezeit + 0 s* bis **Max.**: *Wartezeit + Verzögerungszeit*

Die Verzögerungsparameter verringern die Monotonie eines Tests durch Verwendung eines Zufallsfaktors.

16. BEWERTUNG DER ERGEBNISSE – STATISCHE PERIMETRIE

Der *Ergebnis* Bildschirm wird in Funktionsfelder aufgeteilt. Die detaillierten Beschreibungen der jeweiligen Felder finden Sie im entsprechenden Abschnitt.

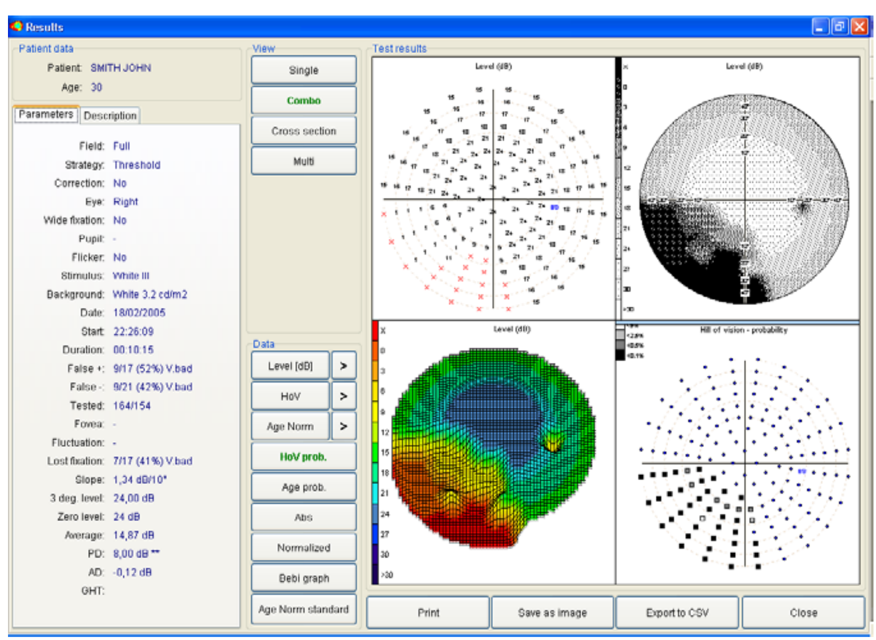


Bild 22: Bildschirm ´Ergebnisse´

16.1. „*Patient data*” (Patientendaten)

Das Feld *Patientendaten* befindet sich auf dem Bildschirm links oben. Darin sind Name und Alter des Patienten eingetragen.

16.2. *„Parameter“* (Einstellungen)

Beinhaltet alle während des Tests eingegebenen Daten:

- *„Field“* (Feldbereich) – Bezeichnung der Untersuchung
- *„Strategy“* (Verfahren)
- *„Correction“* (Korrektion) – Angaben zur verwendeten Korrektion
- *„Eye“* (Auge) – untersuchtes Auge (R / L)
- *„Wide fixation“* (Pupillen weiten Fixation) – sogenannte weite Fixationspunkte werden verwendet oder nicht
- *„Pupil“* (Pupille) – Durchmesser der Patientenpupille (gemessen oder manuell eingegeben). Dieses Feld kann leer bleiben falls der Pupillendurchmesser nicht bestimmt wurde.
- *„Flicker“* (Flimmer) – flimmernder Stimulus verwendet oder nicht
- *„Stimulus“* – Farbe und Größe des Stimulus
- *„Background“* (Hintergrund) – Stärke der Hintergrundbeleuchtung in cd/m²
- *„Date“* (Datum)
- *„Start”* (Anfang) – Anfangszeit der Untersuchung
- *„Duration”* (Testdauer) – Gesamtzeit der Untersuchung
- *„False +“* (Falsch positiv) - Anzahl der falsch-positiven Reaktionen
- *„False -“* (Falsch negativ) – Anzahl der falsch-negativen Reaktionen
- *„Tested“* (Untersucht) – Verhältnis der Anzahl der getesteten Punkte zur Anzahl der Darbietungen
- *„Fovea“* – dB-Wert eines getesteten Punktes
- *„Fluctation“* (Abweichung) – Reaktionsabweichung des Patienten während der Untersuchung
- *„Lost fixation“* (Fixationsverlust) – Fixationsverlust während der Untersuchung
- *„Slope”* (Anstieg) – Berechneter Anstieg des Gesichtsfeldhügels
- *„3 deg. Level“* (3-Grad-Niveau) – Niveau des Gesichtsfeldhügels bis 3 Grad dezentral
- *„Zero level“* (Null-Niveau) – weitverbreiteter Wert im Gesichtsfeld
- *„Average“* (Durchschn.) – der durchschnittliche dB-Wert im Gesichtsfeld
- *„PD”* (Muster Störung)
- *„AD”* (Durchschn. Störung)
- *„GHT“* (Zonenvergleich)

Detaillierte Informationen über die oben erwähnten Parameter folgen in Kapitel 21.

Eine Beschreibung der abgeschlossenen Untersuchung finden Sie links unten im Bildschirm. Diese Beschreibung kann beliebig geändert werden und die Änderungen werden selbst nach Abschluss des Tests noch in der Datenbank gespeichert.

Wenn während des Tests die Fixationskontrolle nach Heijl-Krakau angewandt wurde, wird rechts unten in der Darstellung ein Schema des blinden Flecks mit elf Feldern dargestellt. Wurde der Test unter Verwendung der digitalen Fixationskontrolle durchgeführt, sind die Daten unten auf dem Bildschirm sichtbar.

Der Fixationsverlauf ist ebenfalls auf dem Ausdruck dargestellt. Die roten Linien stellen eine schlechte, die grünen eine gute Fixation dar. Die schwarzen Linien stellen jene Momente dar, an denen es nicht möglich war ein Fixationsniveau festzustellen – z.B. bei geschlossenen Augen oder nicht ausreichender Beleuchtung des Raums, usw.

16.3. „*View*“ (Ansicht)

16.3.1 Ansicht „*Single*“ (Einzel)

Auf dem Bildschirm wird eine einzelne graphische Abbildung der aktuellen Untersuchung angezeigt.

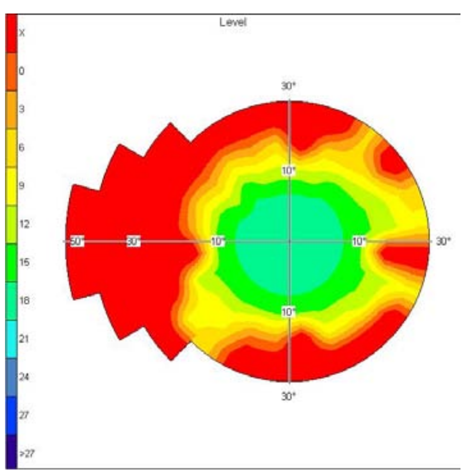


Bild 23: Ansicht ´*Einzel*´

Wenn die Ergebnisse in einer 2D-Skala angezeigt werden, ist eine entsprechende Skala im linken Teil der Darstellung zu sehen. Bei der numerischen Darstellung ist keine Skala vorhanden.

Horizontale und Vertikale Achsen sind in der graphischen Ansicht mit einer Gradanzeige versehen. Bei der numerischen Ansicht werden diese Achsen nicht angezeigt.

Wird die linke Maustaste gedrückt, wenn der Mauscursor sich über einem bestimmten Punkt auf dem Feld befindet, wird ein diesem Punkt entsprechender dB-Wert angezeigt. Diese Option steht nur in der Ansicht ´Einzel´ zur Verfügung.

16.3.2. Ansicht „*Combo*“ (Kombination)

Die Untersuchungsergebnisse können in vier verschiedenen Varianten dargestellt werden.

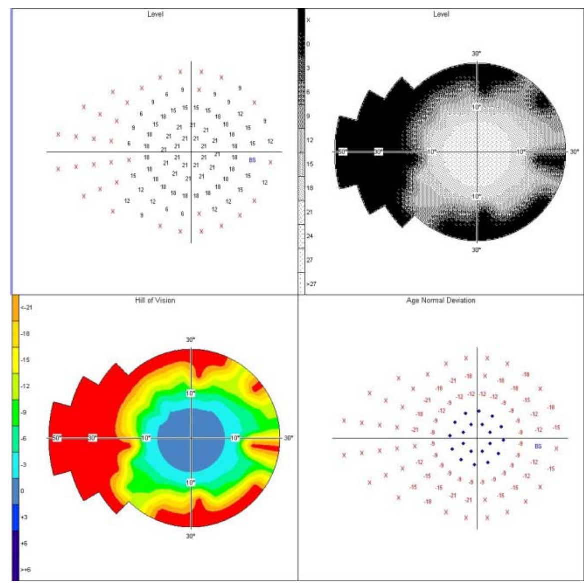


Bild 24: Ansicht ´Kombination´

Ein aktives Feld ist mit einem blauen vertikalen Balken versehen. Alle Optionen sind nur für das ausgewählte Feld verfügbar. Wenn der 3D-Modus ausgewählt wird, besteht die Möglichkeit den Darstellungswinkel für jedes einzelne Feld zu verändern. Jedes Feld beinhaltet Informationen über die aktuelle Darstellungsart.

16.3.3. Ansicht „*Cross section*“ (Querschnitt)

Eine Darstellung im Querschnitt zeigt zum einen die graphische Ansicht des ausgewählten Modus und zum anderen den Querschnitt durch das Gesichtsfeld im entsprechend ausgewählten Winkel.

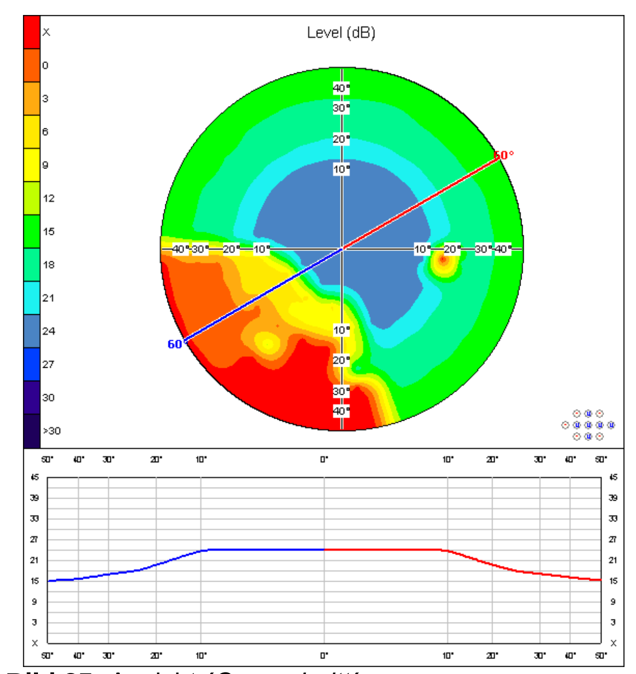


Bild 25: Ansicht *´Querschnitt´*

Der Winkel in dem der Querschnitt dargestellt wird, kann durch die beiden Pfeiltasten im rechten oberen Bildschirmbereich verändert werden. Der entsprechende Winkel wird im Bild dargestellt. Sowohl die Querschnittslinie als auch die entsprechende Kurve dar unter werden durch zwei verschiedene Farben (rot und blau) dargestellt um den Unterschied der zwei Bereiche zu verdeutlichen.

Folgende Darbietungen können in der Ansicht ´Querschnitt´ nicht angezeigt werden: *Gesichtsfeldhügel Wahrscheinlichkeit*, *Altersnormal Wahrscheinlichkeit*, *Absolut*, *Normalisiert* und *Bebi-Kurve*. Untersuchungen in Verbindung mit folgenden Verfahren können ebenfalls nicht dargestellt werden: 2-Zonen, 3-Zonen, *Quantify Defect, Binocular, Constant* und *Bi-Driving* Verfahren.

16.3.4. Ansicht *„Multi“* (Mehrfach)

Die Ansicht ´Mehrfach´ ermöglicht die Anzeige von bis zu vier verschiedenen Untersuchungen des selben Patienten. Alle Untersuchungsergebnisse werden im gleichen Format angezeigt, ähnlich wie in der Ansicht ´Kombination´. Alle auf der rechten Seite angezeigten Parameter entsprechen der jeweils ausgewählten, mit einem blauen Balken markierten Untersuchung.

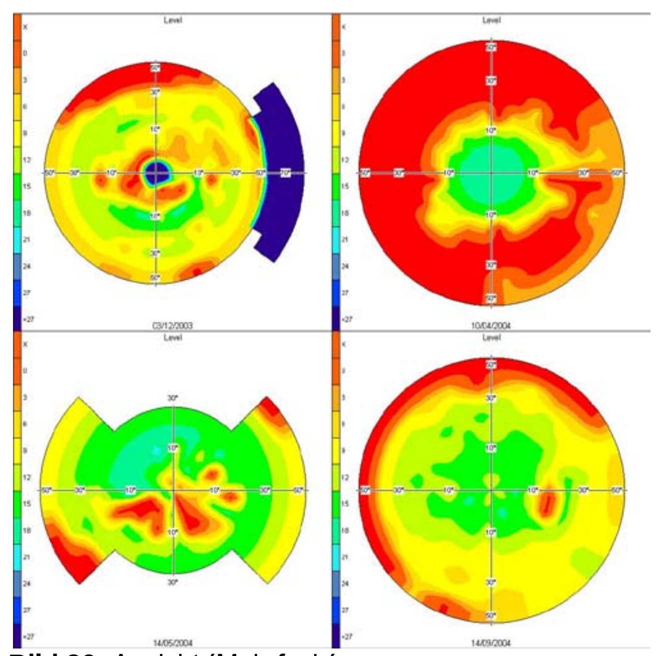


Bild 26: Ansicht ´Mehrfach´

Die Ansicht ´Mehrfach´ ist eine geeignete Option um die Untersuchungsergebnisse eines Patienten - welche unter Verwendung verschiedener Felder und Testverfahren gesammelt wurden - betrachten zu können.

16.4. Feld „*Data*“ (Daten)

Dieses Feld ermöglicht es, die Daten auf verschiedene Art und Weise darzustellen. Folgenden Optionen stehen zur Verfügung:

- *„Level [dB]”* (Niveau [dB]) - Decibelniveau
- *„HoV“* (GFH) - Gesichtsfeldhügel
- *„Age Norm“* (Altersnormal)
- *„HoV prob.“* (GFH Wahrsch.) – Gesichtsfeldhügel Wahrscheinlichkeit
- *„Age prob.“* (Alterswarsch.) – Altersnormal Wahrscheinlichkeit
- *„Abs“* (Absolut) – sog. absolute Ansicht, erzeugt durch Teilung aller Feldwerte (in dB) durch drei
- *„Normalized“* (Normalisiert)
- *„Bebi graph“* (Bebi-Kurve)
- *„Age Norm standard“* (Altersnormal Std.) Altersnormal Standard

„Level [dB]” (Niveau [dB]) – Die Netzhautempfindlichkeit wird in Form von dB-Werten dargestellt. Alle dB-Werte stellen die Helligkeit der Stimuli dar, wenn eine Reaktion des Patienten festgestellt wurde. Je höher der dB-Wert ist, um so niedriger ist die Helligkeit des Stimulus bei Feststellung einer Patienten-Reaktion. Alle vom Patienten nicht gesehenen Punkte werden mit einem ‘**X**’ gekennzeichnet. Das Niveau kann die Werte von 0 dB bis 45 dB in 1-dB-Schritten anzeigen, was jedoch vom Testverfahren abhängig ist.

„HoV“ (GFH) – Diese Option stellt die Unterschiede (in dB) zwischen den Test-Ergebnissen und dem theoretischen Gesichtsfeldhügel entsprechend der Berechnung des Programms dar. Die Berechnungsmethode des theoretischen Gesichtsfeldhügels wird im Kapitel 21 beschrieben. Die durch die *„HoV“* (GFH)-Anzeige präsentierten Werte können positiv oder negativ sein. Die positiven Werte stellen bessere Ergebnisse dar als die von einem theoretischen Gesichtsfeldhügel erzielten Werte, während die negativen Werte schlechtere Ergebnisse darstellen. Alle negativen Werte sowie vom Patienten nicht gesehene Punkte werden rot angezeigt.

„Age Norm“ (Altersnormal) – Diese Ansicht stellt die Unterschiede in dB zwischen Untersuchungsergebnissen und den sogenannten Altersnormal-Werten für Patienten eines bestimmten Altersbereichs dar.

„HoV prob.“ (GFH Wahrsch.) – Zeigt die Wahrscheinlichkeiten von Störungen/Ausfällen im Gesichtsfeld an. Die Wahrscheinlichkeit wird aus

den dB-Werten der ´GFH´ erzielt. Die Ansicht ´GFH Wahrsch.´ ist eine andere Präsentationsart als die ´GFH´ Ansicht.

„Age prob.“ (Alterswarsch.) – Diese Option zeigt die Wahrscheinlichkeiten von Störungen im Gesichtsfeld an. Die Wahrscheinlichkeit wird aus den dB der Altersnormalwerte erzielt.

„Abs“ (Absolut) – Eine Ansicht, welche die sogenannten absoluten Werte nur im numerischen Format anzeigt, die durch eine Teilung aller Feldwerte (in dB) durch drei erzeugt werden.

„Normalized“ (Normalisiert) – Diese Ansicht wird durch das Abziehen der Nullniveau-Werte von den Absolut-Werten für die entsprechenden Punkte erzielt. Alle negativen Werte werden rot, und alle positiven Werte schwarz angezeigt.

„Bebi graph“ (Bebi-Kurve) – Allgemeine Kurve, welche die Gesamtheit der Störungen/Ausfälle darstellt. Die Kurve wird aus den Altersnormal-Werten berechnet.

„Age Norm standard“ (Altersnormal Std.) – Numerische Ansicht, welche einen entsprechend der Altersnormal für das Alter des Patienten darstellt.

Die Untersuchungsergebnisse werden im rechten Teil des Bildschirms entsprechend den aktuellen Einstellungen - welche mit Hilfe von zwei Tastenfeldern verändert werden können - präsentiert.

Das erste Tastenfeld mit der Bezeichnung *„View“* (Darstellung) dient der Auswahl eines Präsentationsstils:

- *„Single”* (Einzel) – Einzelansicht
- *„Combo“* (Kombination) – vier unterschiedliche Präsentationen auf demselben Feld
- *„Cross section”* (Querschnitt) – Einzelfeld mit zusätzlichem Querschnitt
- *„Multi”* (Mehrfach) – gleichzeitige Ansicht von vier verschiedenen Untersuchungen desselben Patienten

Die Untersuchungsergebnisse können mit Hilfe der folgenden Einstellungen durch Drücken der **´>´** Taste rechts neben der *„Level [dB]”* (Niveau [dB]), *„HoV“* (GFH) und *„Age Norm“* (Altersnormal) Tasten dargestellt werden:

- Niveau in dB a)
- Graustufen b)
- Farbe c)
- Muster d)
- Farbe 3D e)
- Graustufen 3D f)

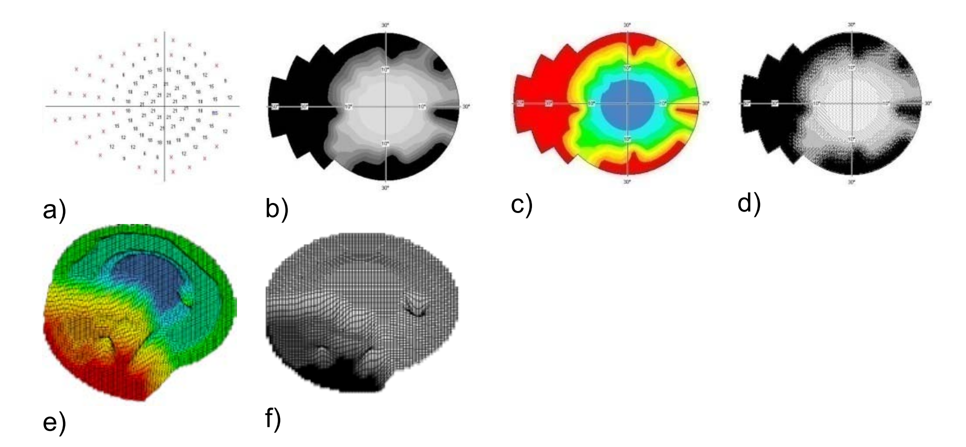


Bild 27: Verfügbare Darstellungsarten



Soll ein Ergebnis aus den Verfahren *2-Zone, 3 -Zone, Quantify Defect, Binocular, Constant* oder *Bi-Driving* gezeigt werden, ist nur die Niveau-Ansicht verfügbar.

Werden die Ergebnisse in einer 2D Skala gezeigt, erscheint eine entsprechende Skala im linken Bereich des Bildschirms. (Bild 27 - b), c) und d)). Solch eine Skala ist nicht vorhanden wenn mit einer numerischen Anzeige gearbeitet wird.

Waagerechte und senkrechte Achsen werden auf den Ansichten mit einem Lineal mit Gradeinteilung abgebildet. Bei der Anzeige einer numerischen dB-Ansicht sind die Achsen nicht sichtbar.

Im Falle einer 3D-Ansicht, ist die Feldhöhe proportional zu dem dB-Wert. Je größer der dB-Wert, desto höher die Z-Achse.

16.5. Speichern als Datei

Die Software ermöglicht das Speichern einer momentan auf dem Bildschirm angezeigten Ansicht in eine externe Datei (im ´.*BMP*´ - oder ´.*JPG*´-Format). Klicken Sie dazu bitte auf *„Save as image“* (Speichern als Bild) und geben Sie - sobald das Dialogfeld geöffnet ist - den Namen der Datei ein.

16.6. Drucken / Ausdruck

Alle Details hierzu werden im Kapitel 17 beschrieben.

17. AUSDRUCKEN VON ERGEBNISSEN – STATISCHE PERIMETRIE

Wählen Sie bitte um Untersuchungsergebnisse auszudrucken die jeweilige Untersuchung und klicken Sie auf die Taste *„Results“* (Ergebnisse). Danach wird ein Formular angezeigt, welches die detaillierten Untersuchungsdaten enthält. Klicken Sie dann auf *„Print“* (Drucken) unten im Formular, um ein Fenster mit Druckeinstellungen zu öffnen.

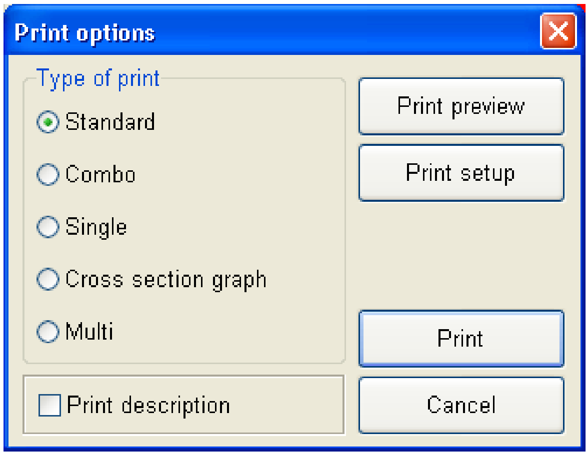


Bild 28: Druckeinstellungen

HINWEIS! Es wird dringend empfohlen, qualitativ hochwertige Farbtintenstrahl- oder Farblaserdrucker einzusetzen.

„Type of print” (Art des Ausdrucks) – Hier kann die Druckart der Untersuchungsdarstellung ausgewählt werden. Es stehen fünf verschiedene Arten eines Ausdrucks zur Verfügung - ´Standard´, ´Kombination´, ´Einzel´, ´Querschnitt´ und ´Mehrfach´.

„Print preview” (Druckvorschau) – Öffnet ein Fenster und zeigt die zu druckende Seite.

„Print setup” (Einstellungen) – Öffnet ein Fenster mit zusätzlichen Druckeinstellungen.

„Print” (Drucken) – Druckt die Ergebnisse in einer der ausgewählten Druckarten.

„Print description” (Bemerkung drucken) – Mit Hilfe dieser Option lässt sich eine zusätzliche Seite mit einer Beschreibung der Untersuchung ausdrucken.

17.1. Ausdruck *Standard*

Dies ist die am häufigsten angewandte Druckart. Sie enthält sechs graphische Ansichten und alle zur Auswertung der Untersuchungsdaten benötigten Informationen. Das Hersteller-Logo und die Software-Version werden im linken oberen Teil des Ausdrucks ausgewiesen. Der Name der Klinik sowie das Datum des Ausdrucks, die Daten des Untersuchenden und der Name des Arztes befinden sich auf der rechten Seite.

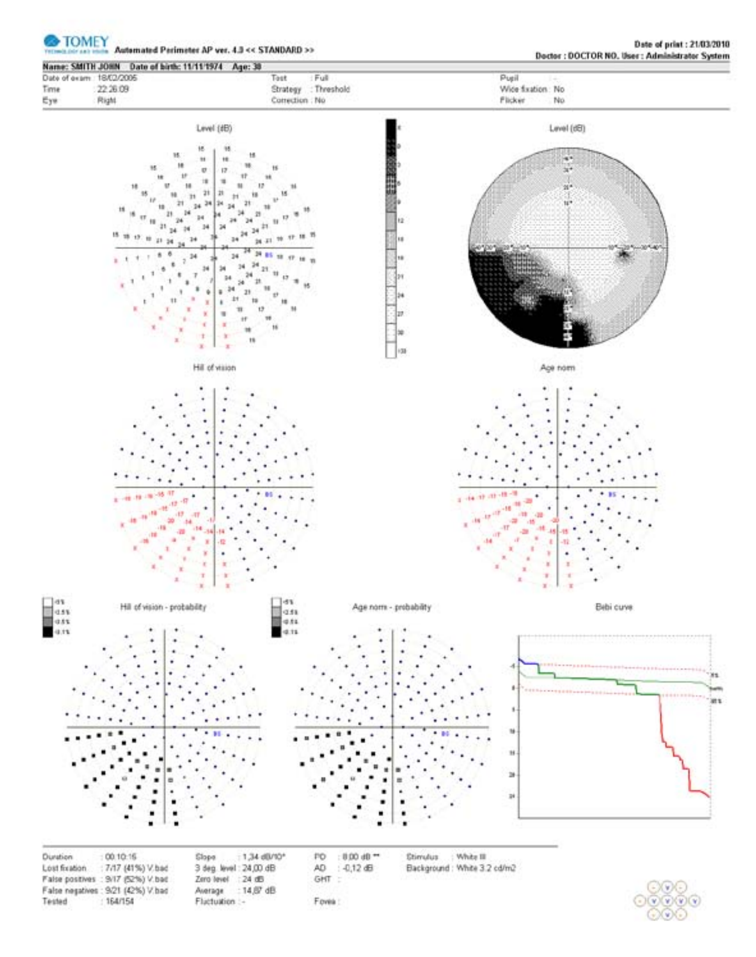


Bild 29: Ausdruck ´Standard´

Im grauen Balken stehen folgende Patientendaten: Name, Geburtsdatum und das Alter des Patienten zum Zeitpunkt des Tests.

Darunter sind folgende Untersuchungsparameter aufgelistet:

- Datum und Uhrzeit der Untersuchung
- Testart: Bezeichnung des getesteten Feldes/Bereiches
- Verfahren welches für die Untersuchung verwendet wurde
- Korrektion (wenn verwendet)
- Pupillendurchmesser (falls gemessen)
- ´Fovea erweitert´ wurde verwendet (Ja / Nein)
- ´Flimmer´ wurde verwendet (Ja / Nein)
- Empfindlichkeit der Fovea in dB (falls getestet)
- Farbe und Größe des Stimulus
- Stärke der Hintergrundbeleuchtung

Das Untersuchungsergebnis wird in verschiedenen graphischen Formen dargestellt. Das Programm ermöglicht es Ihnen alle einzelnen Angaben des Standard-Ausdrucks individuell zu bearbeiten. Die sechs graphischen Ansichten welche die Untersuchungsergebnisse darstellen können unterschiedlich eingestellt werden. Die Bearbeitung des Ausdrucks wird im Kapitel 24.6 beschrieben. Der Standardausdruck enthält voreingestellt folgende Ansichten:

- dB Niveau (Werte)
- dB Niveau (Musterskala)
- GFH (dB-Werte)
- Altersnormal (dB-Werte)
- GFH – Wahrscheinlichkeit
- Altersnormal Abweichung – Wahrscheinlichkeit

Zusätzlich werden dazu noch Bebi-Kurve und die Abbildung des Blinden Flecks rechts dargestellt.

Alle Untersuchungsparameter die vom Programm nach Abschluss des Tests berechnet werden, befinden sich im unteren Bereich der Seite.

Wählen Sie *„Print Description“* (Bemerkung drucken), werden zwei Seiten gedruckt. Die zweite Seite enthält dann die von Ihnen eingegebene Beschreibung.

17.2. Ausdruck *Kombination*

Um das Untersuchungsergebnis darzustellen, sind vier verschiedene graphische Ansichten abgebildet. Kopf- und Fußzeile sind identisch mit dem Standardausdruck. Der Vorteil bei dieser Art des Ausdrucks liegt darin, dass Sie größere und besser lesbare graphische Ansichten erhalten. Sie können den Ausdruck ihren Bedürfnissen entsprechend zusammenstellen.

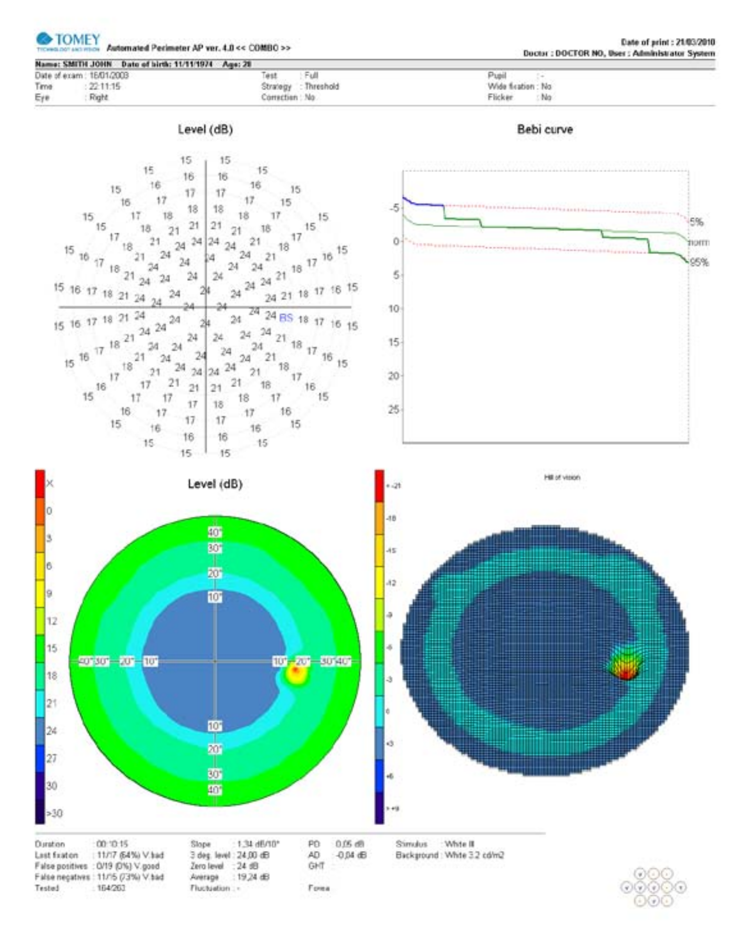


Bild 30: Ausdruck ´Kombination´

17.3. Ausdruck *Einzel*

Diese Art ist die einfachste Form eines Ausdrucks - eine große graphische Ansicht stellt die Untersuchungsergebnisse da r. Der A usdruck erfolgt i n derselben Form wie die Ansicht im Bildschirm *„Results“* (Ergebnisse) in der Ansicht *„Single“* (Einzel) ausgewählt wurde. Wurde diese nicht ausgewählt, wird s tandardmäßig di e S kala mit dem dB-Niveau aus gedruckt. D ie sehr gute Lesbarkeit ist ein Vorteil dieses Ausdrucks.

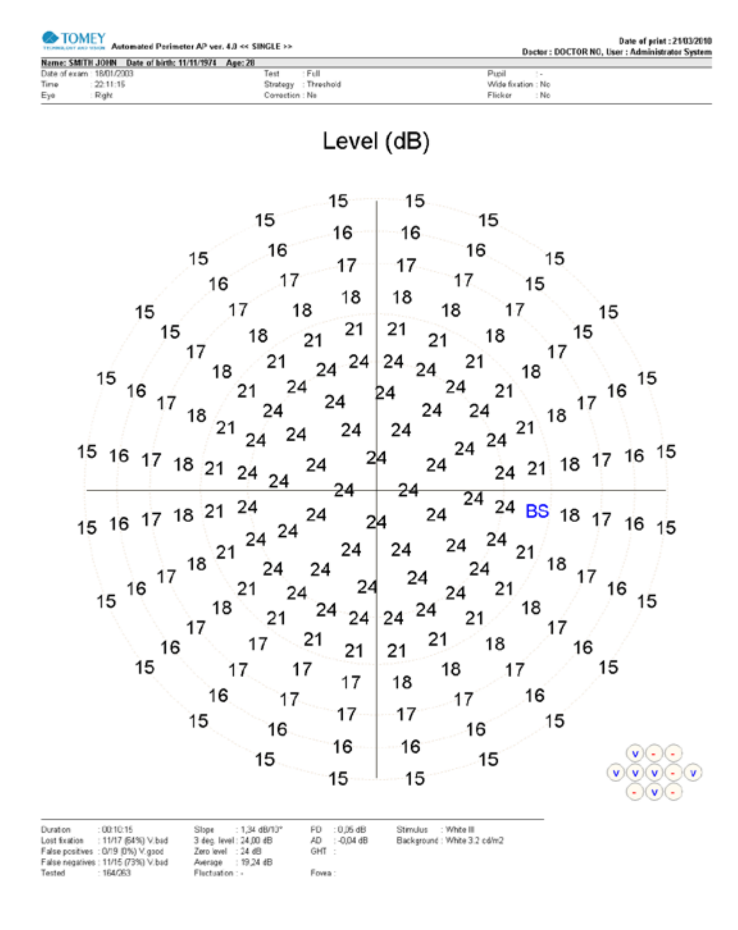


Bild 31: Ausdruck ´Einzel´

17.4. Ausdruck *Querschnitt*

Dieser Ausdruck enthält eine große graphische Ansicht und deren Querschnitt. Die Querschnittslinie ist wie auch die folgende Querschnittsgrafik in rot und blau dargestellt. Dies erleichtert die Zuordnung bestimmter Teile des Querschnitts zum entsprechenden Teil der Grafik. Die graphische Ansicht und der Winkel werden immer in der vom Anwender in der Option *„Results“* (Ergebnisse) – Ansicht *„Cross section“* (Querschnitt) ausgewählten Form dargestellt.

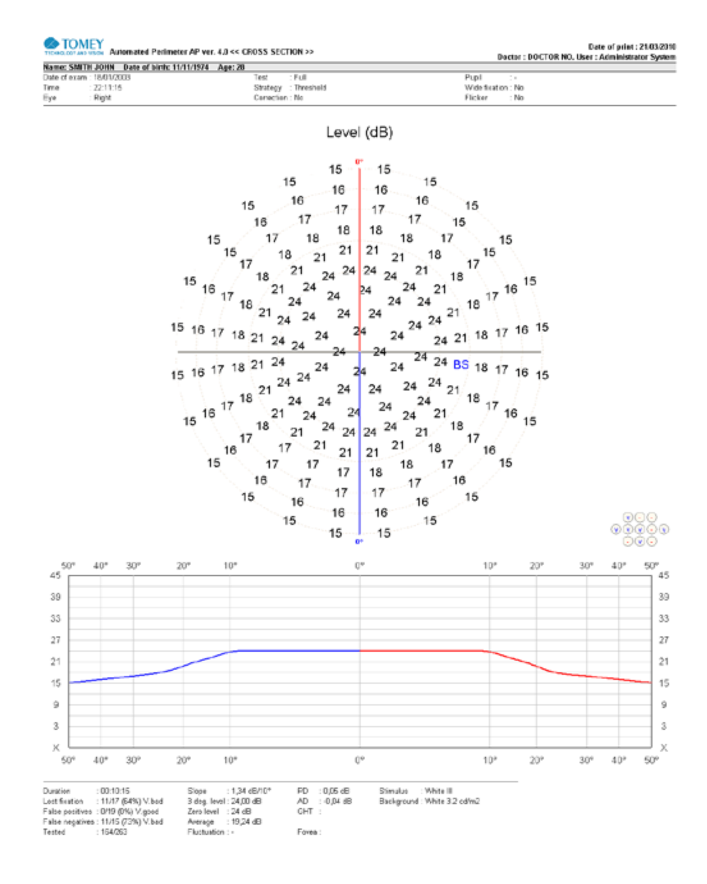


Bild 32: Ausdruck ´Querschnitt´

Die Ansicht dB-Niveau-Ansicht wird standardmäßig in einer grauen Skala ausgedruckt, wobei der Querschnittswinkel bei 0 ° (Bereich entlang der senkrechten Achse Y) liegt.

17.5. Ausdruck *Mehrfach*

Ein Ausdruck *„Multi“* (Mehrfach) kann bis zu vier verschiedene Untersuchungen desselben Patienten enthalten. Dabei wird jede Untersuchung in vier verschiedenen Formen dargestellt. Ein Ausdruck kann deshalb maximal 16 graphische Ansichten beinhalten. Das Programm ermöglicht die Bearbeitung des Ausdrucks - wie im Kapitel 24.6 beschrieben.

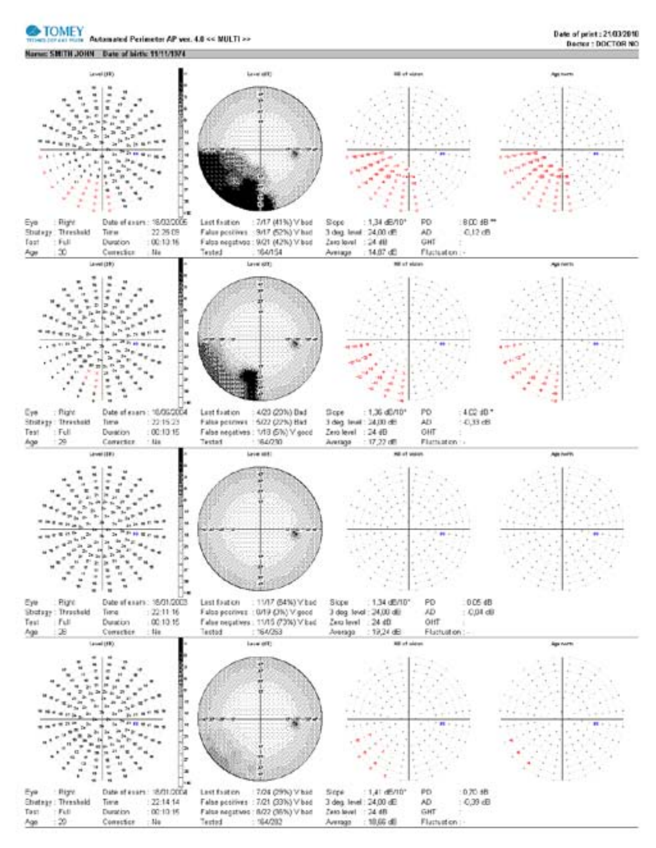


Bild 33: Ausdruck ´Mehrfach´

Aufgrund des eingeschränkten Druckbereichs werden die Größen der graphischen Ansichten so klein wie möglich gehalten. Trotzdem zeigt der Ausdruck die meisten Parameter (Eingabe, Berechnung und

Zuverlässigkeit), die zur Beurteilung eines jeden Untersuchungsergebnisses benötigt werden.

17.6. Druckvorschau

Die O ption *„Print p review“* (Druckvorschau) ermöglicht di e B etrachtung eines Ausdrucks auf dem Bildschirm, bevor er tatsächlich gedruckt wird.



Bild 34: ´Druckvorschau´ - zur Verfügung stehende Optionen

Die A bbildungen d er V orschau können i m J PG- oder B MP-Format i n externe Dateien exportiert werden.
Es em pfiehlt s ich, um eine gut e Q ualität der ex portierten A bbildung zu erzielen, eine starke Vergrößerung (150%) zu verwenden.

18. VERGLEICH DER ERGEBNISSE – STATISCHE PERIMETRIE

In diesem Kapitel wird beschrieben, wie verschiedene Untersuchungsergebnisse miteinander verglichen werden können und wie ein Vergleich der Ergebnisse ausgedruckt werden kann.

18.1. Option „*Compare Results*“ (Ergebnisse vergleichen)

Diese Option zeigt eine graphische Ansicht, die den Vergleich der Ergebnisse von zwei verschiedenen Untersuchungen darstellt. Wählen Sie um einen Vergleich zu erlangen zwei geeignete Untersuchungsergebnisse in der Tabelle *„List of exams“* (Liste der Untersuchungen) auf dem Hauptbildschirm aus und klicken Sie dann auf *„Compare Results“* (Ergebnisse vergleichen). Danach erscheint wie unten dargestellt das folgende Fenster, welches den Vergleich dieser Ergebnisse enthält.

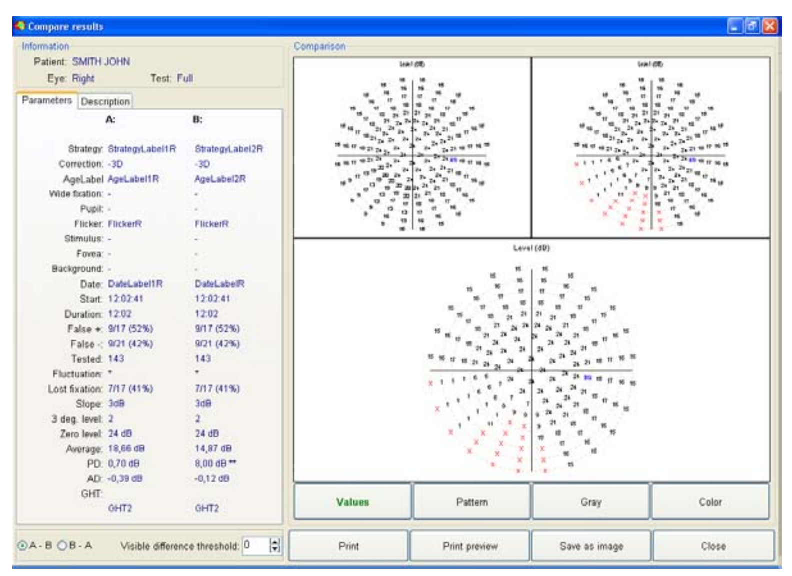


Bild 35: Bildschirm ´Ergebnisse vergleichen´

Im oberen Bereich des Bildschirms sind der Name des Patienten, dessen Ergebnisse verglichen werden, sowie die Testart und das betreffende Auge aufgelistet.

HINWEIS! Ein Vergleich kann nur für zwei Untersuchungen desselben Patienten gezeigt werden. Die folgenden Untersuchungsparameter müssen identisch sein: Testart, Testverfahren, Auge.

Zwei graphische Ansichten werden im oberen Teil des Bildschirms dargestellt, sie beziehen sich auf die für den Vergleich herangezogenen Untersuchungen. Die linke Ansicht wird mit ´A´, die rechte mit ´B´ bezeichnet. Auf der linken Seite sind die Parameter aufgelistet, welche sich auf die ausgewählten Untersuchungen beziehen (Untersuchungsdatum, Alter des Patienten zum Zeitpunkt der Untersuchung, Zuverlässigkeitsparameter und berechnete Parameter, wie z.B. Musterstörung und durchschnittliche Störung).

Im unteren Bereich befindet sich eine große graphische Ansicht welche den Vergleich der Ergebnisse darstellt. Der Vergleich stellt den Unterschied zwischen den Dezibel-Werten der entsprechenden Punkte der beiden Untersuchungen dar. Wenn im linken unteren Feld die Option A-B ausgewählt wird, zeigt das Ergebnis den Unterschied zwischen den Untersuchungen A und B. Andernfalls wird der Unterschied zwischen B und A angezeigt. Sie können auch die Parameter *„Visible difference threshold“* (Unterschied der Reizschwelle) ändern, welche das Niveau festlegen ab welchem Wert ein Unterschied in der Vergleichsansicht erkennbar ist. Dieser Parameter kann von 0dB bis 12dB in 3dB-Schritten verändert werden.
Beispielsweise, wenn der ´Unterschied der Reizschwelle´ auf 3dB eingestellt ist, wird der Unterschied zwischen zwei Untersuchungen innerhalb eines Bereichs von -3dB bis 3dB als 0dB-Unterschied in der Vergleichsansicht dargestellt – diese werden somit nicht angezeigt.

Die vier Tasten die sich unter der graphischen Ansicht befinden dienen dazu, einen geeigneten Anzeigemodus auszuwählen:

- Werte
- Punktemuster
- Graustufen
- Farbe

Alle drei graphischen Ansichten (Untersuchungen und Vergleich) werden im selben Modus gezeichnet.

Wird *„Values“* (Werte) verwendet, kann eine Vergleichsansicht Felder mit Blauen Punkten (●), sowie schwarzen (*+xdB*) und roten (*-xdB*) numerischen Werten enthalten. Ein blauer Punkt bedeutet dass in diesem Punkt kein Unterschied zwischen den zwei Bereichen besteht. Rote Werte bedeuten, dass ein Ergebnis der Untersuchung A in einem bestimmten Punkt schlechter ist als das Ergebnis der Untersuchung B im selben Punkt. Die in dB angegebenen Werte beschreiben eine numerische Differenz zwischen zwei Ergebnissen. Dementsprechend zeigen schwarze Werte an, dass ein Ergebnis der Untersuchung A in einem bestimmten Punkt besser ist als in der Untersuchung B.

HINWEIS!

Beachten Sie bitte, dass die Einstellung eines relativ hohen Werts des Parameters *„Visible difference threshold“* (Unterschied der Reizschwelle) dazu führen kann, dass einige Punkte mit einer großen dB-Differenz als Punkte mit 0dB-Differenz erscheinen. Diese Option sollte deshalb nur von erfahrenen Benutzern angewandt werden.

Die Unterschiede werden mit Hilfe einer geeigneten Skala auch auf der rechten Seite des Vergleichs dargestellt, wenn die Optionen *„Pattern“* (Punktemuster), *„Gray“* (Graustufen) oder *„Color“* (Farbe) ausgewählt werden.

Die Tasten *„Print“* (Drucken), *„Print preview“* (Vorschau drucken), *„Save as Image“* (Speichern als Bild) und *„Close“* (Beenden) befinden sich im unteren Teil des Bildschirms.

18.2. Ausdruck der Vergleiche

„Print preview“ (Vorschau drucken) – zeigt die Seite welche ausgedruckt werden soll.
Zwei graphische Ansichten der Untersuchungen A und B sowie eine Vergleichsansicht werden auf die gleiche Art dargestellt, wie die Ansicht auf dem Bildschirm.

Bild 36: Vorschau drucken – Vergleich

Im unteren Teil des Fensters ´Vorschau drucken´ befindet sich ein Balken mit zusätzlichen Optionen.



Bild 37: Vorschau drucken – Optionen

“Print” (Drucken) – ermöglicht den Ausdruck des Vergleichs.

“Print setup” (Einstellungen Ausdruck) – detaillierte Einstellungen können ausgewählt werden.

Skalierung Ausdruck (%) – ermöglicht die Skalierung der Druckvorschau auf dem Bildschirm (was jedoch nicht das Layout eines Ausdrucks beeinflusst). Wenn die Druckvorschau als JPG- oder BMP-Format gespeichert ist, empfiehlt es sich eine starke Vergrößerung (150%) zu verwenden, um eine gute Qualität der exportierten Abbildung zu erhalten (siehe nächster Absatz). Beachten Sie bitte, dass je stärker die Vergrößerung, desto größer auch die zu speichernde Datei wird.

“Save as Image” (Speichern als Bild) – Die Vorschauabbildung kann in eine externe Datei im JPG- oder BMP-Format exportiert werden. Diese Optionen eignen sich besonders für Anwender, die Untersuchungsergebnisse über das Internet zur weiteren Rücksprache versenden wollen. Der Empfänger kann dann eine solche Datei ausdrucken oder sie sich auf einem Bildschirm betrachten.

19. REGRESSIONSANALYSE – STATISCHE PERIMETRIE

Die AP-3000-Software ist in vielerlei Hinsicht dazu geeignet, Veränderungen des Sehvermögens eines Patienten zu untersuchen. Eine Möglichkeit liegt im einfachen Vergleich von Ergebnissen, wie im vorigen Kapitel beschrieben. Eine zweite, fortschrittlichere Variante ist die Regressionsanalyse. Sie ermöglicht die Beobachtung der Regression oder der Progression des Sehvermögens eines Patienten über einen gewissen Zeitraum.

HINWEIS!

Zur Ausführung der Regressionsanalyse sind mindestens zwei Untersuchungsergebnisse eines Patienten notwendig. Die Untersuchungen sollten mit Hilfe desselben Verfahrens aber an unterschiedlichen Tagen ausgeführt werden.

Patientenname und Alter, sowie das getestete Auge sind im linken oberen Teil des Bildschirms aufgelistet.

In einem Kombinationsfeld im oberen Teil des Bildschirms kann einer von fünf Parametern ausgewählt werden, welcher zur Berechnung und zur Anzeige der Regression verwendet werden kann:

- dB-Niveau
- GFH – dB-Niveau
- Altersnormal Abweichung – dB-Niveau
- Musterstörung *(“PD”)*
- Durschnittliche Störung *(“AD”)*

Das Feld ´Kombinierte Ansicht` ist verfügbar wenn *‘Single* mode*’* (Einzeln) ausgewählte wurde. `Kombinierte Ansicht´ zeigt alle fünf Ansichtsmöglichkeiten der Regression gemeinsam.

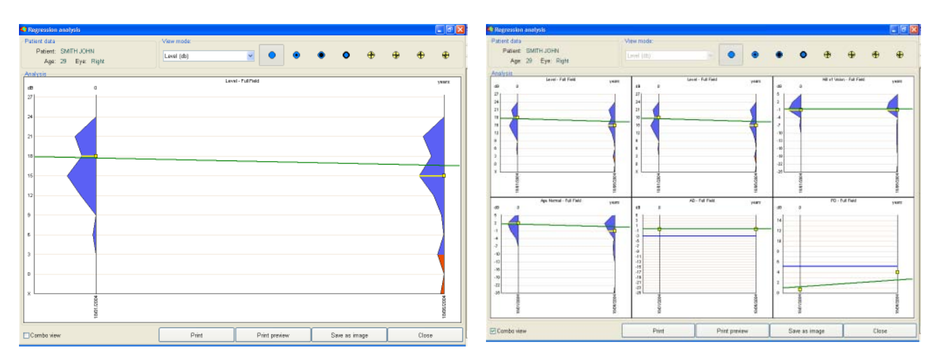


Bild 38: Regressionsanalyse - *'Single'* (Einzeln) und *'Combo'* (Kombiniert)

Die Tasten im Feld ´Darstellung´ rechts oben auf dem Bildschirm dienen dazu den Bereich des getesteten Feldes, welches für die Analyse herangezogen wird, zu bestimmen. Folgende Bereiche können zur Bestimmung der Regression verwendet werden:

	Ganzes Feld	Abhängig von der Feldart
	Makula	1° -10 °
	Zentral	1°-22°
	Peripher	30°-50°
	Rechter oberer Quadrant	Abhängig von der Feldart
	Rechter unterer Quadrant	Abhängig von der Feldart
	Linker oberer Quadrant	Abhängig von der Feldart
	Linker unterer Quadrant	Abhängig von der Feldart



Die Regressionsanalyse wird im Fall der Parameter *„PD"* (Muster Störung) und *„AD"* (Durchschn. Störung) immer für ein volles Feld berechnet.

Der *„Combo"*-Mode (Kombiniert) enthält zwei Grafiken, die Dezibel-Niveaus darstellen. Die erste Grafik wird immer für ein volles Feld berechnet, die

zweite Grafik wird jedoch nur für eine Region des entsprechend der obigen Beschreibung ausgewählten Felds berechnet.

Die Tasten im unteren Bereich des Bildschirms haben folgende Funktionen:

„Print" (Drucken) – zum ausdrucken einer Präsentation. Vor der Ausführung des Drucks erscheint ein Fenster zur Konfiguration der Druckeinstellungen. Die Druckauswahl (*Combo* oder *Single*) entspricht der Anzeige auf dem Bildschirm.

„Print preview" (Vorschau drucken) – Hier erhalten Sei eine Vorschau des Ausdrucks auf dem Bildschirm. Sie können sie auch als externe Bilddatei im JPG-, BMP- oder HTML-Format speichern.

„Save as image (Speichern als Bild) – Diese Funktion dient dem Speichern einer aktuellen Präsentation in einer externen Datei im Grafikformat *´.JPG´* oder *´.BMP´*.

19.1. Darstellung *Decibel-Niveau*

Auf der waagerechten Achse ist der Zeitverlauf abgebildet. Jede einzelne Grafik auf der Präsentation wird mit dem entsprechenden Untersuchungsdatum markiert. Die Grafiken werden in chronologischer Reihenfolge von links nach rechts gezeichnet. Auf der senkrechten Achse sind die dB-Werte skaliert. Die Breite der Grafik für eine bestimmte dB-Höhe ergibt sich aus einer Anzahl von Punkten (im Gesichtsfeld des Patienten) mit demselben dB-Wert. Alle vom Patienten nicht gesehenen Punkte (´X´) werden auf der Grafik als rote Bereiche gekennzeichnet. Blaue Bereiche entsprechen den vom Patienten gesehenen Punkten. Gelbe Linien kennzeichnen die durchschnittlichen dB-Feldwerte.

Beispiel: Der erste Graph aus Bild 39 zeigt, dass das Gesichtsfeld des Patienten die größte Anzahl der vom Patienten nicht gesehenen Punkte (´X´) enthält. Im Feld gibt es keine 0dB- und 3dB-Werte, aber es gibt Punkte mit Werten zwischen 3dB und 24dB. Der durchschnittliche Wert für das Feld liegt bei 6dB. Der dritte Graph enthält eine geringe Anzahl von Punkten welche vom Patienten nicht gesehen wurden. Die meisten dieser Werte liegen zwischen 6dB und 21dB, was für das Feld einen Durchschnitt von 15dB ergibt.

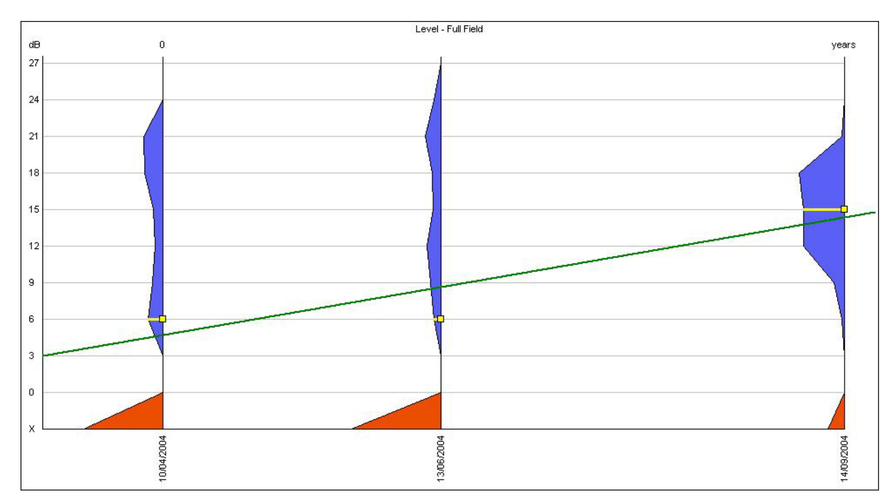


Bild 39: Regression presentation – dB level.

Eine grüne über alle Grafiken verlaufende schräge Linie zeigt einen Trend von Durchschnitts-dB-Werten der berücksichtigten Felder. Eine von links nach rechts ansteigende Linie lässt darauf schließen, dass das Sehvermögen des Patienten im Laufe der Zeit zunahm. Dementsprechend würde eine abfallende Linie auf ein Abnehmen des Sehvermögens schließen lassen.

Im Falle von Schwellen-Tests werden Ergebnisse in 1dB-Schritten gesammelt. Wenn eine Regression angezeigt wird, werden alle Punkte mit Dezibel-Werten, die sich nicht durch drei teilen lassen, zusammen mit Punkten gruppiert, die sich durch drei teilen lassen. So wird zum Beispiel ein 1dB-Punkt mit allen 0dB-Punkten gruppiert und Punkte mit 2dB- und 4dB-Werten werden mit 3dB-Punkten gruppiert.

19.2. Darstellung *Gesichtsfeldhügel und Altersnormal*

Die Präsentationen ähneln in ihrer Form sehr stark den im vorherigen Kapitel beschriebenen Präsentationen des *„Decibel Level“* (Dezibel-Niveaus). Die Breiten der Grafiken entsprechen jedoch nicht der Anzahl der Punkte mit einem dB-Wert, sondern den berechneten Werten für *„HoV“* (GFH) oder *„Age Normal Deviation“* (Altersnormal-Abweichung). Da die Ergebnisse von *„HoV“* (GFH) und *„Age Norm“* (Altersnormal) beide sowohl Minus- als auch Pluswerte erreichen können, reicht die senkrechte dB-Skala von -25dB bis 5dB. Alle Werte unter -25dB und über 5dB werden als Punkte mit den Werten -25dB und 5dB betrachtet. Die Abbildung 40 zeigt eine Regressionsdarstellung des Gesichtsfeldhügels.

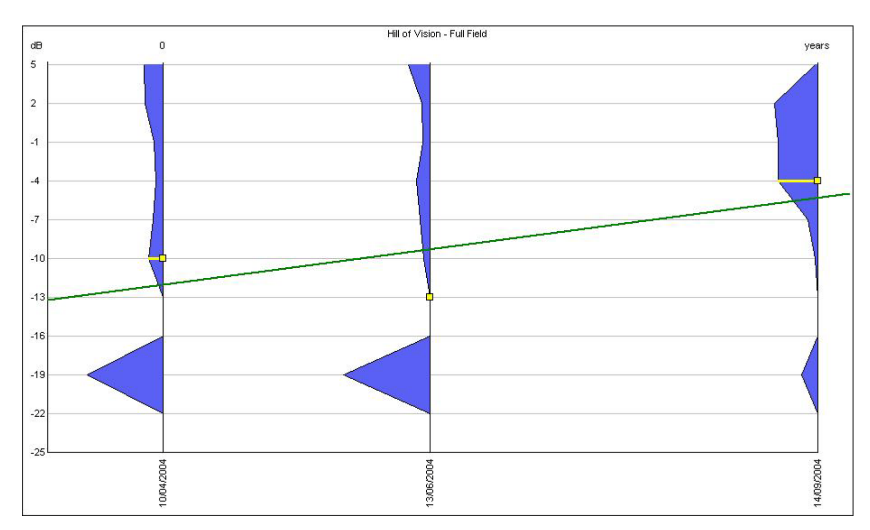


Bild 40: Regressionsdarstellung – GFH

Eine grüne über alle Grafiken verlaufende schräge Linie zeigt einen Trend von Durchschnitts-dB-Werten der berücksichtigten Felder. Eine von links nach rechts ansteigende Linie lässt darauf schließen, dass das Sehvermögen des Patienten im Laufe der Zeit zunahm. Dementsprechend würde eine abfallende Linie auf ein Abnehmen des Sehvermögens schließen lassen.

19.3. Darstellung *PD - Pattern Defect* (Muster Störung)

Die Regressionsgrafik einer Musterstörung besteht aus mehreren Punkten mit verschiedenen Höhen, dargestellt auf derselben Zeitachse. Jeder Punkt der Grafik präsentiert Musterstörungsparameter einer entsprechenden Untersuchung. Die Höhe eines Punkts hängt von den Musterstörungswerten ab.

Eine blaue waagerechte Linie zeigt mit einer 95%igen Wahrscheinlichkeit das Niveau von Musterstörungsparametern auf. Bei weniger als 5% der Bevölkerung weist das Gesichtsfeld einen Musterstörungsparameter auf, der über diesem Niveau liegt.

Eine grüne schräge Linie wird zwischen allen Punkten der Grafik gezeichnet um den Trend eines Musterstörungsparameters im Verlauf der Zeit zu illustrieren.
Hinweis: Um einen Trend mit der höchstmöglichen Zuverlässigkeit anzeigen zu können wird diese Linie so nah wie möglich an allen Punkten der Grafik gezeichnet. Der Neigungswinkel der Trendlinie wird zur Berechnung der durchschnittlichen Musterstörungsänderungen in dB pro Jahr verwendet.

Wenn lokale Störungen vorhanden sind welche sich im Verlauf der Zeit nicht verändern, verläuft die Trendlinie parallel zur Zeitachse. Nehmen sie zu, zeigt die Trendlinie von links nach rechts oben.

19.4. Darstellung *AD - Average Defect* (Durchschn. Störung)

Die Parameter einer *„AD“* (Durchschn. Störung) können sowohl Minus- als auch Pluswerte erreichen. Die Minuswerte entsprechen einem globalen Verlust der Empfindlichkeit in Bezug auf ein normales Feld. Die Pluswerte zeigen auf, dass sie besser als erwartet ist. Die AD-Parameter können durch globale Störungen ansteigen oder abnehmen. Lokale Störungen beeinflussen die AD-Parameter jedoch nicht.

Die AD-Regressionsgrafik besteht aus einer Anzahl von Punkten unterschiedlicher Höhe, die entlang der Zeitachse dargestellt sind. Jeder Punkt der Grafik repräsentiert AD-Parameter einer entsprechenden Untersuchung. Die Höhe eines Punkts hängt von den Werten der durchschnittlichen Störung ab. Wenn eine Linie parallel zur Zeitachse verläuft, verändert sich das globale Profil eines Gesichtsfeldhügels im Verlauf der Zeit nicht.
Hinweis: Die AD (Durchschn. Störung)-Grafik wird durch lokale Störungen nicht beeinflusst. Wenn eine Trendlinie von links nach rechts ansteigt, verbessert sich das Sehvermögen des Patienten im Verlauf der Zeit. Fällt sie ab, verschlechtert es sich.

20. UNTERSUCHUNG BEARBEITEN

Diese Funktion ermöglicht die Definition eines anwendungsspezifischen Testfelds. Dies ist besonders angenehm, wenn nur ein Teil des Gesichtsfelds des Patienten untersucht werden soll - so zum Beispiel der Teil mit dem Verlust des Gesichtsfelds, der während früherer Untersuchungen beobachtet wurde. Die Verwendung eines anwendungsspezifischen Testfelds kann die Untersuchung für den Patienten angenehmer gestalten und die Untersuchungszeit verkürzen.

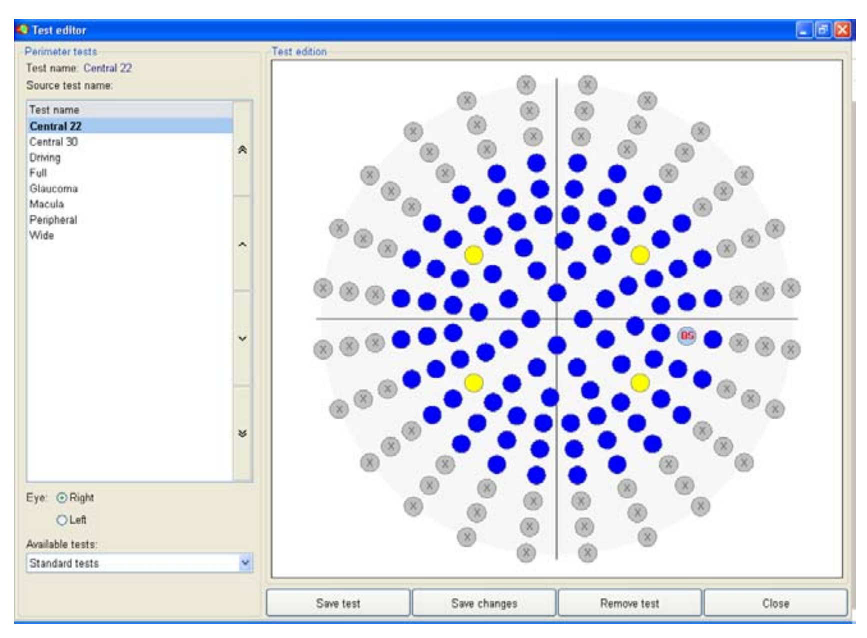


Bild 41: Untersuchung bearbeiten

Vor Beginn der Bearbeitung sollte das Auge (links/rechts) und der Testfeldname, der als Muster verwendet wird, ausgesucht werden. Standardmäßig stehen die folgenden Testfelder zur Verfügung:

- *Central 22°*
- *Central 30°*
- *Driving*
- *Full*
- *Glaucoma*
- *Macula*

- *Peripheral*
- *Wide*

Die Auswahl erfolgt durch das Anklicken des entsprechenden Namens in der Tabelle. Durch die Verwendung eines Filters sind folgende Funktionen verfügbar:

- Nur Standardtests
- Nur benutzerdefinierte Tests
- Sowohl Standard- als auch benutzerdefinierte Tests

Auslieferungseinstellung des Filters ist ´Standard´.

Sobald Auge und Testart ausgewählt sind, können Sie mit der Bearbeitung der Untersuchung beginnen. In der Abbildung werden blaue Zellen welche das Gesichtsfeld repräsentieren, als für den Test ausgewählt behandelt. Klicken Sie bitte mit der linken Maustaste auf eine Zelle, um sie abzuwählen. Danach wird sie grau dargestellt und es erscheint das Symbol ´X´. Um eine größere Anzahl von Zellen aus- bzw. abzuwählen, bewegen Sie den Maus-Cursor bitte einfach über die entsprechenden Zellen während Sie die linke Maustaste gedrückt halten. Beachten Sie bitte, dass vier gelbe Kalibrierungspunkte nicht abgewählt werden können.

Nach dem Bearbeiten können die Testfelder in einer Datenbank gespeichert werden. Klicken Sie dazu bitte auf die Taste *„Save test“* (Untersuchung speichern). Sie werden dann vom Programm aufgefordert, für das festgelegte Testfeld einen Namen einzugeben. Für die weitere Anwendung steht dann ein neues Testfeld zur Verfügung (Option *„New Exam“* (Neue Untersuchung)).

Bei der Bearbeitung sogenannter benutzerdefinierter Tests können alle Änderungen unter der Option *„Save changes“* (Änderungen speichern) gespeichert werden.

HINWEIS!

Die Optionen *„Save changes“* (Änderungen speichern) und *„Delete“* (Untersuchung entfernen) können nicht zum Ändern oder zum Löschen von Standardtests verwendet werden. Der Name eines neuen Tests sollte sich von einem bereits existierenden Test unterscheiden.

21. PARAMETER UND ERGEBNISDARSTELLUNG

In diesem Kapitel werden die Methoden erklärt, die zur Berechnung aller Feldparameter verwendet werden. Weiter wird aufgezeigt, wie Untersuchungsergebnisse auf dem Bildschirm präsentiert und ausgedruckt werden können. Dieses Kapitel hilft Ihnen bei der Analyse der erzielten Ergebnisse.

21.1. Ansicht *Decibel-Niveau*

Eine Dezibelniveau-Ansicht ist eine klassische Darstellung der Untersuchungsergebnisse. Jeder Punkt eines getesteten Felds wird mit einem entsprechenden Wert markiert, der während des Tests gemessen wird. Die Dezibelniveau-Ansicht bezieht sich auf die Empfindlichkeit der Netzhaut. Je größer der dB-Wert ist, umso besser ist die Empfindlichkeit der Netzhaut. Eine Dezibelniveau-Ansicht kann Werte im Bereich zwischen 0 und 45 dB enthalten und in den folgenden Formaten dargestellt werden: numerisch, graue Skala, Farbskala, Musterskala und 3D-Grafik.

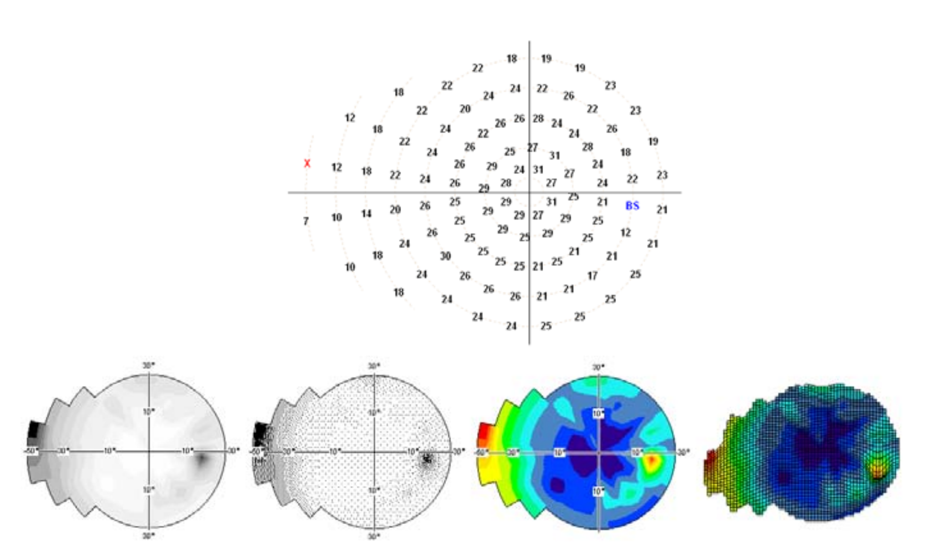


Bild 42: Verfügbare Darstellungsarten für dB-Niveau (numerisch (oben), Graustufen, Farbskala, Muster, 3D Skala)

Bei der numerischen Präsentation werden alle vom Patienten nicht gesehenen Punkte mit ´X´ markiert. Die Markierung ´BS´ hingegen zeigt die Position des blinden Flecks an. Werte in schwarzer Farbe repräsentieren die Empfindlichkeit der Netzhaut in den entsprechenden Positionen. Bei den Verfahren *Constant* und *Bi-Driving* wird der für den Test angewandte dB-Wert im linken unteren Teil der Ansicht angezeigt.

Im Fall von graphischen Präsentationen werden die folgenden Skalen zur Anzeige einer Ansicht verwendet:

dB- Niveaus	Skala		
	Muster	Grau	Muster
X			
0			
3			
6			
9			
12			
15			
18			
21			
24			
27			
> 27			

21.2. Ansicht *Gesichtsfeldhügel*

Die Ansicht ´GFH´ enthält die Unterschiede zwischen dem theoretischen und dem berechneten Gesichtsfeldhügel. Ein theoretischer Gesichtsfeldhügel wird auf der Basis der zwei folgenden Parameter berechnet: „*3 deg. Level*“ (3-Grad-Niveau) und „*Slope*“ (Anstieg).

Beim *Screening*-Verfahren wird davon ausgegangen, dass der Gesichtsfeldhügel dem ´3-Grad-Niveau´ entspricht. Der ´Anstieg´ des Gesichtsfeldhügels wird dann mit 3 dB angenommen. Wenn ein theoretisches ´3-Grad-Niveau´ = N dB ist, dann entspricht das Profil des Gesichtsfeldhügels für die folgenden Ringe der folgenden Auflistung:

Ring	Theoretischer Wert des Gesichtsfeldhügels
1°	N
3°	N
6°	N
10°	N-3
22°	N-6
30°	N-9
40°	N-12
50°	N-15

Im Fall der Verfahren *Threshold und Fast threshold*, wird angenommen dass der GFH gleich dem „*3 deg. Level*“ (3-Grad-Niveau) ist. Der Parameter „*Slope*“ (Anstieg) wird jedoch aus den erzielten Ergebnissen berechnet. Deshalb kann der Anstieg für die folgenden Ringe unterschiedlich sein. Wenn ´Anstieg´ = Z und „*3 deg. Level*“ (3-Grad-Niveau) = N ist, entspricht ein theoretisches Profil des Gesichtsfeldhügels der folgenden Auflistung:

Ring	Theoretischer Wert des Gesichtsfeldhügels
1˚	N
3˚	N
6˚	N
10˚	N – Z
22˚	N – (Z * 2)
30˚	N – (Z * 3)
40˚	N – (Z * 4)
50˚	N – (Z * 5)

Die wahren GFH-Werte werden dann von den theoretischen Werten abgezogen. Das Ergebnis wird als eine Ansicht der Unterschiede präsentiert, wie in Bild 43 dargestellt.

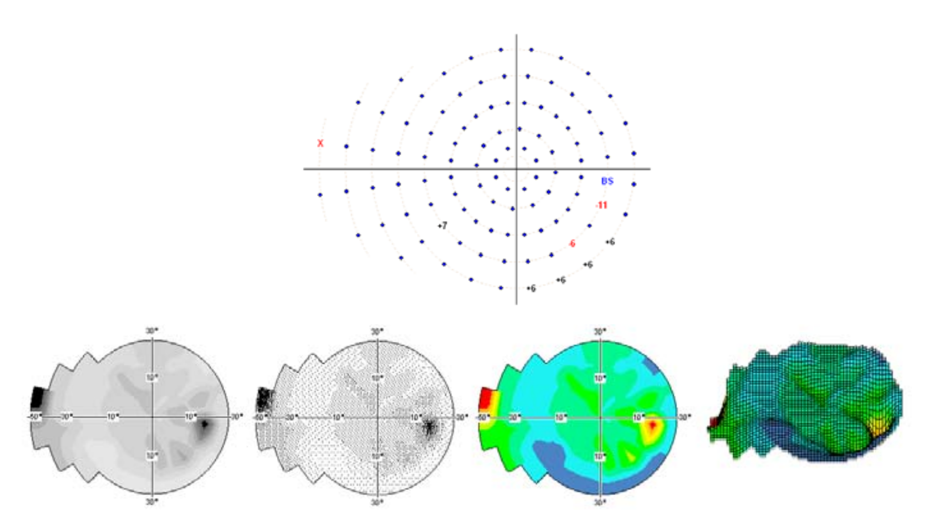


Bild 43: Arten der GFH-Ansichten (numerisch (oben), Graustufen, Farbskala, Muster, 3D Skala)

Bei graphischen Darstellungen werden folgenden Skalen verwendet um eine Ansicht darzustellen:

Differenz in dB	Skala		
	Muster	Grau	Muster
< -21dB			
-18 dB			
-15 dB			
-12 dB			
-9 dB			
-6 dB			
-3 dB			
0 dB			
+3 dB			
+6 dB			
>+6 dB			

21.3. Ansicht *Gesichtsfeldhügel Wahrscheinlichkeit*

Die Ansicht *„HoV prob.“* (GFH Wahrsch.) zeigt die Wahrscheinlichkeit von Störungen des Gesichtsfeldhügels für jeden einzelnen Punkt eines Feldes. Die Wahrscheinlichkeiten werden aus den Differenzen zwischen dem theoretischen und dem berechneten Gesichtsfeldhügel errechnet. Je niedriger die Wahrscheinlichkeit ist, um so größer ist die Störung im Gesichtsfeld.

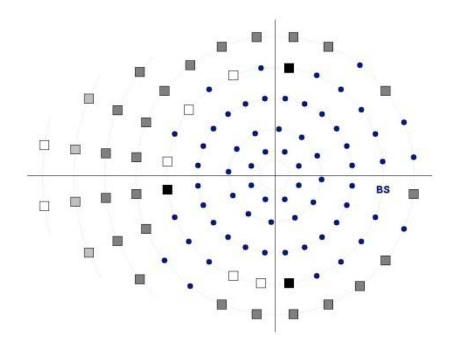


Bild 44. Ansicht *„HoV prob.“* (GFH Wahrsch.)

Die Bereiche der Ansicht *„HoV prob.“* (GFH Wahrsch.) werden wie folgt angenommen:

Symbol	Differenz zwischen dem berechneten und dem theoretischen GFH	Beschreibung
●	< -6 , N)	Keine Störung
□ **< 5 %**	< -9 , -6)	Wert kommt bei weniger als 5% der Bevölkerung vor - geringe Störung möglich
■ **< 2.5 %**	< -12 , -9)	Wert kommt bei weniger als 2,5% der Bevölkerung vor – mittlere Störung
■ **< 0.5 %**	< -15 , -12)	Wert kommt bei weniger als 0,5% der Bevölkerung vor - schwere Störung
■ **< 0.1 %**	(-N , -15)	Wert kommt bei weniger als 0,1% der Bevölkerung vor - sehr schwere Störung

21.4. Ansicht *Altersnormal*

Eine Altersnormal-Ansicht zeigt die Differenzen zwischen den Altersnormal-Werten und den im Test erzielten Werten. Deshalb wird die Altersnormal-Ansicht als Differenz zwischen der theoretischen dB-Niveau-Ansicht und der gemessenen Ansicht angesehen.

Sie kann in den folgenden Formaten gezeichnet werden: numerisch, Graustufen, Farbskala, Musterskala und 3D-Grafik.

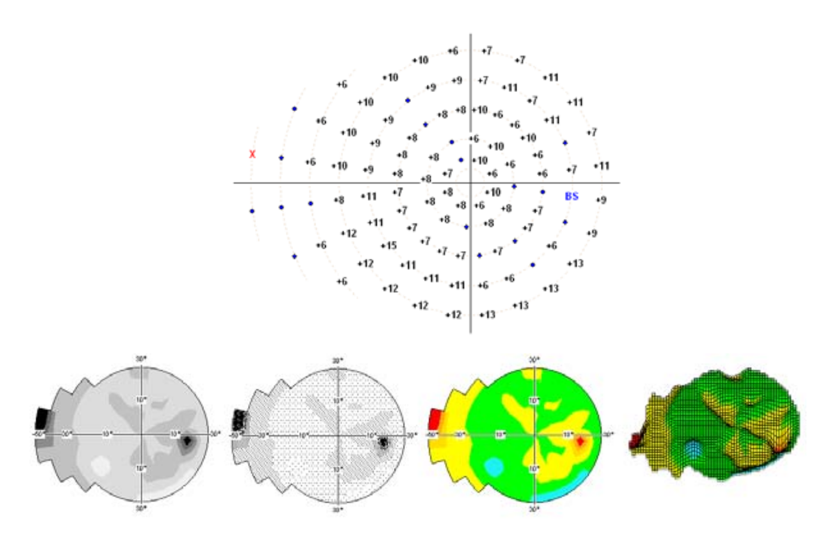


Bild 45: Arten der Darstellung ´Altersnormal´ (numerisch (oben), Graustufen, Farbskala, Muster, 3D Skala)

Im Fall einer numerischen Anzeige wird folgende Kennzeichnung verwendet:

Symbol	Beschreibung
●	Die Differenz zwischen dem dB-Niveau und dem theoretischen Altersnormal-Wert ist nicht größer als ±6dB
-N	Punkte mit Störungen (die Differenz N ist größer als –6dB)
+N	Punkte, auf denen die Netzhautempfindlichkeit besser als erwartet ist (die Differenz ist größer als +6dB)
X	Vom Patienten nicht gesehene Punkte
BS	Blinder Fleck

Die Skalen der graphischen Altersnormal-Ansichten verfügen über weniger Niveau-Zahlen als im Fall von dB-Niveau- oder GFH-Ansichten. Folgenden Skalen werden zur Darstellung einer Ansicht verwendet:

Differenz in dB	Skala		
	Muster	Grau	Muster
≤ -18dB			
-12 dB			
-6 dB			
0 dB			
+6 dB			
+12 dB			
>+12 dB			

Beachten Sie, dass eine Anzahl verschiedener Werte in dem gleichen Grauton, als gleiches Muster oder gleiche Farbe dargestellt werden kann. So enthält zum Beispiel der linke Teil der Ansicht im Bild 45 die Werte **-12 dB** und **-15 dB**. In den graphischen Ansichten werden die Regionen **-12 dB** und **-15 dB** mit derselben Farbe markiert wie sie für alle Werte im Bereich von -17dB bis -12dB eingestellt ist.

21.5. Ansicht *Alterswahrscheinlichkeit*

Die Ansicht ´Alterswahrsch.´ zeigt die Wahrscheinlichkeit einer Störung für jeden einzelnen Punkt des Felds. Die Wahrscheinlichkeiten werden aus den Unterschieden zwischen den theoretischen und den berechneten Altersnormal-Werten errechnet. Je niedriger die Wahrscheinlichkeit ist, umso größer ist die Störung im Gesichtsfeld.

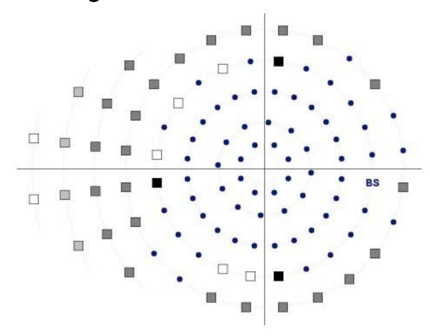


Bild 46: Ansicht *„Age prob."* (Alterswahrsch.)

Die Bereiche werden wie folgt angenommen:

Symbol	Bereich der Altersnormal-Abweichung	Beschreibung
●	< -6 , N)	Punkt ohne Störung
□ **< 5 %**	< -9 , -6)	Wert kommt bei weniger als 5% der Bevölkerung vor - geringe Störung möglich
■ **< 2.5 %**	< -12 , -9)	Wert kommt bei weniger als 2,5% der Bevölkerung vor – mittlere Störung
■ **< 0.5 %**	< -15 , -12)	Wert kommt bei weniger als 0,5% der Bevölkerung vor - schwere Störung
■ **< 0.1 %**	(-N , -15)	Wert kommt bei weniger als 0,1% der Bevölkerung vor - sehr schwere Störung

21.6. Ansicht *Absolut*

Eine „*Abs*“ (Absolut) - Ansicht wird durch die Teilung aller Werte aus einer Niveau-dB-Ansicht durch dr ei erzielt, wodurch s ich die D ynamik der Präsentation er höht. D ie hohen W erte v erschwinden und di e l okalen Veränderungen werden h erausgestellt. D eshalb l ässt s ich ei ne A nsicht ´Absolut´ auch leicht analysieren.

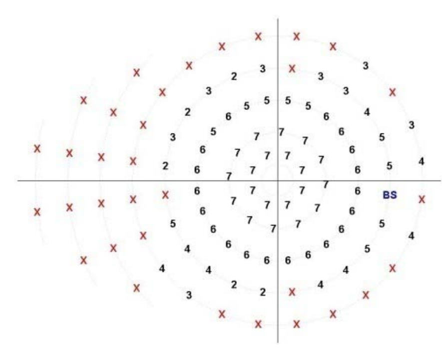


Bild 47: Ansicht ´Absolut´

Eine „*Abs*“ (Absolut) - Ansicht kann nur im numerischen Format präsentiert werden.

21.7. Ansicht *Normalisiert*

Die Ansicht „*Normalized*“ (Normalisiert) wird durch Subtraktion des *Nullniveau*-Werts v on al len W erten er zielt, di e eine dB -Niveau-Ansicht ergeben.

´Normalized´ = ´Abs´ – Null

Die Minuswerte zeigen die Punkte mit erhöhter Sensivität auf und werden in roter Farbe gezeichnet. Deshalb sind alle lokalen Veränderungen besser lesbar.

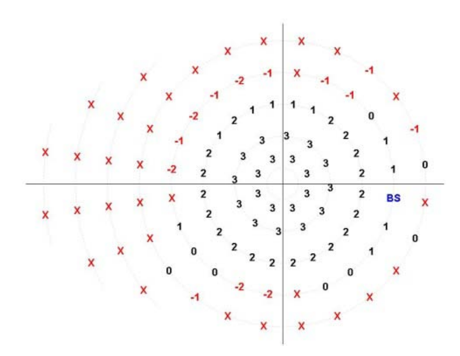


Bild 48: Ansicht „*Normalized*“ (Normalisiert)

An ABS Normalized map can be presented in the numerical format only.

21.8. *Defect Graph* (Bebi-Kurve/Graph)

Eine Störungsgrafik illustriert die zusammengefassten Störungen eines Untersuchungsergebnisses. Die Grafik wird auf Basis der Werte der *Age Normal deviation* (Altersnormal-Abweichungen) erzielt. Dabei stellt die senkrechte Achse die Werte der Altersnormal-Abweichungen dar. Alle getesteten Punkte werden in abnehmender Reihenfolge entlang der waagerechten Achse platziert, so dass Punkte mit einer hohen Sensitivität links und Punkte mit einer niedrigen Sensitivität rechts platziert sind.

Wenn die Sensitivität eines Auges abnimmt (zum Beispiel bei einem Katarakt) verläuft eine Störungskurve flacher. Die lokalen Veränderungen des Gesichtsfelds lassen eine Störungskurve in ihrem rechten Teil dann flacher verlaufen. Je stärker die Störungen sind, umso stärker ist das Profil einer Krümmung. Wenn die lokale Sensitivität jedoch besser als erwartet ist, steigt eine Störungskurve in ihrem linken Teil an.

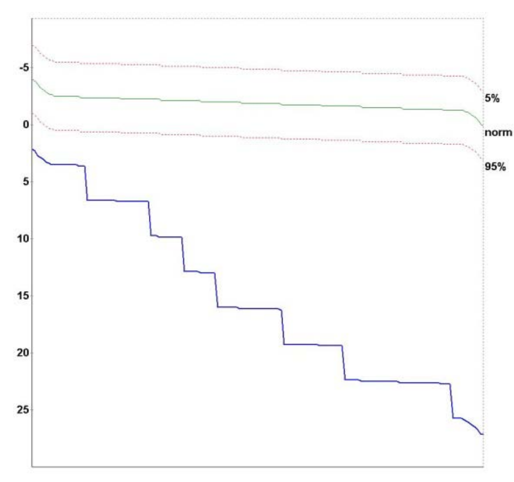


Bild 49: Störungskurve

Alle Punkte innerhalb der Norm werden blau, während Punkte oberhalb der Norm grün und unterhalb der Norm rot markiert werden.

21.9. Fixationsverlust

Der Parameter „*Lost fixation*“ (Fixationsverlust) kann unter Verwendung von zwei unterschiedlichen Methoden gemessen werden: der Heijl-Krakau Methode (die auf einer Stimulation des blinden Flecks basiert) oder der digitalen Fixationsmethode (der kontinuierlichen Augenverfolgung). Die Heijl-Krakau Methode prüft den Blinden Fleck mit einem bestimmten Intervall zwischen den normalen Testzyklen. Die digitale Fixationsmethode hingegen misst die Bewegungen des Auges kontinuierlich. Deshalb sind Sie während jedes getesteten Punktes über die Fixation informiert. Die Parameter des ´Fixationsverlust´ haben folgende Form:

Fixationsverlust: 12/33 = 20 % Durchschnitt

Die erste Zahl zeigt die Anzahl der gesehenen Stimuli auf welche nicht gesehen werden sollten. Die zweite Zahl informiert über die Anzahl der Versuche. Im Fall des oben präsentierten Beispiels wurde die Fixation 33 Mal getestet und das Programm erkannte den Verlust der Fixation zwölf Mal. Die endgültigen Ergebnisse werden als Prozentsatz mit einer

zusätzlichen Beschreibung präsentiert. Folgende Beschreibungen sind möglich:

0% to 10%	Sehr gut
11% to 15%	Gut
16% to 20%	Durchschnitt
21% to 25%	Schlecht
26% to 100%	Sehr schlecht

21.10. Falsch-positiver Fehler

Sie informieren über die Reaktionen des Patienten auf Stimuli, die nicht gesehen werden sollten. Das Perimeter-Programm führt manchmal während des Testens Leerlauf-Zyklen (ohne dass Stimuli dargeboten werden) durch, um die Möglichkeit positiver Reaktionen vom Patienten zu kontrollieren. Die am häufigsten vorkommenden Gründe des Erscheinens falsch-positiver Fehler sind: der Patient drückt die Taste rhythmisch oder er versteht das Prinzip der Untersuchung nicht. Um das Risiko zu minimieren, dass ein solcher Fehler vorkommt, empfiehlt sich die Erhöhung des Parameters *„Fluctuation time“* (Verzögerungszeit). Die Stimuli werden dann mit einer größeren Zufallsfrequenz dargeboten. Ein Falsch-positiver Fehler hat folgende Form:

Falsch +: 12/33 = 20% Durchschnitt

Die erste Zahl steht für die Anzahl der gesehenen Stimuli, die nicht gesehen werden sollten. Die zweite Zahl für die Anzahl der Versuche. Im Fall des oben präsentierten Beispiels wurde der Falsch-positive Fehler 33 Mal getestet und das Programm erkannte ihn zwölf Mal. Die endgültigen Ergebnisse werden als Prozentsatz mit einer zusätzlichen Beschreibung präsentiert. Die Beschreibungen entsprechen denen der Parameter für den Fixationsverlust. Der Falsch-positive Fehler sollte unter 15% liegen.

21.11. Falsch negativer Fehler

Falsch-negative Fehler erscheinen, wenn vom Patienten keine Reaktion erfolgt, obwohl eine Reaktion erwartet wird (es sollte ein Testpunkt gesehen werden). Falsch-negative Fehler werden in Punkten getestet, die bereits schon einmal erfolgreich getestet wurden. Die Stimuli werden dann auf einem Niveau präsentiert, das 6dB heller ist als die gemessenen dB-Werte in diesen Punkten.

Die häufigsten Gründe für das Auftreten von Falsch-negativen Fehlern sind: Der Patient ist bereits müde oder er versteht das Prinzip der Untersuchung nicht. Ein Falsch-negativer Fehler hat folgende Form:

Falsch -: 12/33 = 20 % Durchschnitt

Die erste Zahl zeigt die Anzahl der nicht gezeigten Stimuli auf, die gesehen werden sollten, die zweite Zahl die Anzahl der Versuche. Die endgültigen Ergebnisse werden als Prozentsatz mit zusätzlicher Beschreibung präsentiert. Die Beschreibungen entsprechen denen der Parameter für den Fixationsverlust. Der Falsch-negative Fehler sollte unter 15% liegen.

21.12. „*Fluctation*“ (Abweichung)

Dieser Parameter beschreibt die Variabilität von Untersuchungsergebnissen. Die Kontrolle der Abweichung wird durch zusätzliches Testen von vier Punkten durchgeführt welche bereits getestet wurden und deren dB-Werte bekannt sind. Dabei wird ein Punkt von jedem Quadranten ausgewählt, der sich innerhalb des Bereiches bis 22° befindet. Ein Abweichungstest beginnt, wenn alle Punkte innerhalb der Ringe bis zu 22° bereits getestet sind. Ein Abweichungswert liegt proportional zur Differenz zwischen dem während eines normalen Tests gemessenen dB-Werts und dem während eines zusätzlichen Abweichungstests gemessenen Werts. Die Abweichungsparameter haben die folgende Form:

Verzögerung: -0,75dB(+2, -2, **X**, 3)

Die erste Zahl stellt den in dB angegebenen Abweichungswert dar. Dieser Parameter kann sowohl Minus- als auch Pluswerte erreichen. Wenn die Ergebnisse eines normalen Tests besser als die eines Abweichungstests waren, wird der Durchschnitt als Pluswert ausgewiesen. Andernfalls wird er als Minuswert ausgewiesen. Die vier Zahlen in Klammern stellen die Verzögerungen der entsprechenden Punkte dar. Konnte die Abweichung in einem bestimmten Quadranten nicht getestet werden, wird sie statt der Anzeige eines numerischen Werts mit ´-´ markiert. Wenn ein vom Programm zum Testen der Abweichung ausgewählter Punkt von einem Patienten nicht gesehen werden konnte, wird er als ´X´ markiert.



Die Abweichung kann nur mit den Schwellen-Verfahren (*Threshold, Fast threshold*) getestet werden.

Im Fall eines normalen Tests sollte die Abweichung nicht über ± 3 dB liegen.

21.13. „*Tested*" (Untersucht)

Dieser Parameter gibt die Anzahl der dargebotenen Stimuli und die Gesamtzahl der getesteten Punkte an. Er hat die folgende Form:

Getestet: 420/164

Bei der ersten Zahl handelt es sich um die Anzahl der dargebotenen Stimuli. Es werden weder falsch-positive Stimuli noch mit Fixation getestete Stimuli gezählt. Falsch-negative Stimuli und Stimuli welche zum Testen der Verzögerung verwendet wurden, werden zur Anzahl der präsentierten Stimuli addiert. Die zweite Zahl zeigt die Gesamtzahl der getesteten Punkte im Feld an. Punkte des blinden Flecks werden zu dieser Zahl nicht addiert.

21.14. „*3 deg. Level*" (3-Grad-Niveau)

Die Parameter des 3-Grad-Niveaus werden aus den dB-Werten der getesteten Punkte, die sich innerhalb der 1° - und 3 °-Ringe befinden, berechnet. Der Punkt mit dem höchsten dB-Wert wird als Referenz angenommen. Dann wird aus allen Punkten die nicht stärker als 6dB vom Referenzpunkt abweichen ein Durchschnitt errechnet. Der erzielte Durchschnitt kann als Sensitivität des Gesichtsfeldhügels betrachtet werden. Wenn die Parameter des 3-Grad-Niveaus nicht berechnet werden können, werden sie aufgrund der Altersnormal-Werte angenommen und mit ´*´ markiert. Wenn zum Beispiel ein Patient im Zentrum keinen Punkt erkennen kann (also alle angenommenen Punkte zur Berechnung des 3-Grad-Niveaus ´**X**´ sind), wird das ´3-Grad-Niveau´ als 0dB* angezeigt.

21.15. „*Slope*” (Anstieg) – Theoretischer Anstieg des Gesichtsfeldhügels

Dieser Parameter entspricht dem erwarteten Anstieg eines Gesichtsfeldhügels. Der Anstieg wird in Dezibel je 10° angegeben.

Für die Screening-Verfahren wird ein Anstieg von 3.0 dB/10˚ angenommen.

Die Anstiegswerte werden für die Schwellen-Verfahren (*Threshold, Fast Threshold*) entsprechend dem folgenden Algorithmus berechnet: Es wird der Punkt mit dem höchsten dB-Wert in jedem Ring festgelegt. Danach werden Durchschnittswerte für jeden Ring von allen Punkten berechnet die nicht mehr als 6dB vom Maximum abweichen. Schließlich wird mit einer Anzahl von Durchschnittswerten eine virtuelle Linie bestimmt die so nah wie möglich an allen Durchschnittswerten verläuft. Deren Neigung entspricht dem theoretischen Anstieg eines Gesichtsfeldhügels. Die Anstiegswerte sollten sich innerhalb des Bereichs von 1, 0 dB bis 4, 5 dB/10° befinden.

Wenn berechnete Anstiegswerte diese Grenzen überschreiten, wird der Anstieg als Grenzwert (1,0 oder 4, 5dB/10°) angenommen und mit ´*´ markiert - z.B. Anstieg: 4,5dB*.

21.16. Null-Niveau

Die Parameter des „*Zero level*“ (Null-Niveaus) stellen die am häufigsten vorkommenden dB-Werte im Feld dar.

21.17. Durchschnitt

Der Parameter „*Average*“ (Durchschn.) wird in dB angegeben und aus allen Punkten eines getesteten Felds berechnet. Alle von einem Patienten nicht gesehenen Punkte (‘**X**’) weisen einen virtuellen Wert -1dB auf, der zur Berechnung des Durchschnitts verwendet wird.

21.18. „*PD*“ (Muster Störung)

Die Parameter der *Pattern defect – „PD“* (Muster Störung) werden aus einem erwarteten Gesichtsfeldhügel erzielt. Zuerst werden die Standardabweichungen für Werte in jedem Ring/Bereich berechnet. Sie können als lokale Veränderungen im Gesichtsfeld betrachtet werden. Danach werden die Standardabweichungen mit den Veränderungsfaktoren multipliziert. Dabei weisen die vom Zentrum weiter entfernteren Ringe kleinere Faktoren als die Ringe im Zentrum auf. Deshalb haben lokale Veränderungen im Zentrum einen stärkeren Einfluss auf die Musterstörungswerte. Die Musterstörung ist somit ein Durchschnitt der Standardabweichungen welche mit den erwähnten Veränderungsfaktoren multipliziert werden.

Die Musterstörung kann lediglich positive Werte aufweisen. Die zusätzlichen Beschreibungen welche von den Musterstörungswerten abhängen, werden wie folgt festgelegt:

PD-Bereich	Beschreibung
< 0 dB , 3 dB >	PD : N dB
(3 dB , 6 dB >	PD : N dB *
(6 dB , 9 dB >	PD : N dB **
(9 dB , N dB)	PD : N dB ***

Hohe Werte in den Muster-Störungen gehen einher mit einer großen Anzahl von Veränderungen und Störungen im Gesichtsfeld. Die Muster-Störungen einer gleichmäßigen Gesichtsfeldes liegen nahe bei Null. Ein weitläufiger Abfall bzw. Anstieg des Feldes beeinflusst die Muster-Störung nicht.

21.19. „*AD*“ (Durchschn. Störung)

Die Parameter zur Bestimmung der durchschnittlichen Störung werden aus dem Unterschied zwischen den gemessenen und Altersnormal-Werten berechnet. Es werden nur Punkte zur Berechnung der durchschnittlichen Störung berücksichtig, die sich innerhalb der Norm des Gesichtsfeldhügels (blaue Punkte auf der Ansicht des Gesichtsfeldhügels) befinden.

Die durchschnittliche Störung kann Plus- oder Minuswerte erreichen. Lokale Veränderungen oder Störungen eines Gesichtsfelds beeinflussen

diese Parameter nicht. Demzufolge haben globale Feldvertiefungen oder -höhen einen großen Einfluss auf die durchschnittliche Störung. Ist ein Feld vertieft, weist die durchschnittliche Störung einen Minuswert, ist es erhöht einen Pluswert auf.
Die zusätzlichen Beschreibungen welche von den Musterstörungswerten abhängen, werden wie folgt festgelegt:

AD-Bereich	Beschreibung
< -3 dB , 3 dB >	AD : ±N dB
< -6 dB , -3 dB) (3 dB , 6 dB >	AD : ±N dB *
< -9 dB , -6 dB) (6 dB , 9 dB >	AD : ±N dB **
(-N dB , -9 dB) (9 dB , N dB)	AD : ±N dB ***

21.20. „*GHT*” – Zonenvergleich

Dieser Parameter wird aus dem Vergleich von fünf Zonen aus dem oberen Halbfeld mit identischen spiegelgleichen Zonen erstellt, die sich im unteren Halbfeld befinden. Die Zonen befinden sich an Orten, an denen der Einfluss des Glaukoms mit hoher Wahrscheinlichkeit erkannt werden kann. Diese Zonen decken einen Teil des Felds bis zu 30° vom Zentrum ab. Der 1° Ring und Punkte in unmittelbarer Nähe zum blinden Fleck werden nicht verglichen. Die Abbildung 50 zeigt, wie die Zonen das obere Halbfeld für das rechte und das linke Auge abdecken.

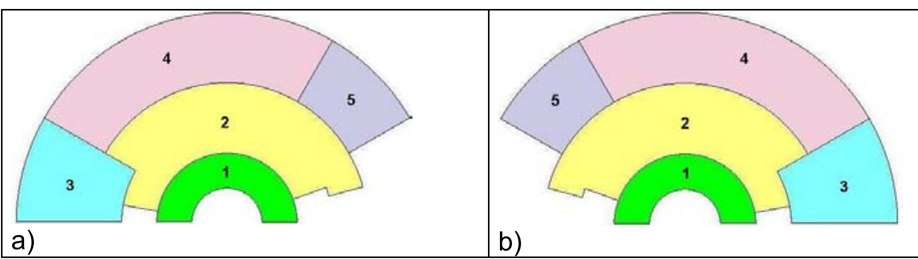


Bild 50: GHT – Bereiche. Rechts – a), Links –b)

Die durchschnittlichen Werte der Spiegelsektoren werden berechnet und miteinander verglichen. Die GHT-Parameter haben folgende Form:

GHT : +2, -3,0, +1, -3 Störung der verdächtigen Zone

Jeder Wert repräsentiert eine Dezibel-Differenz zwischen den Durchschnittswerten der symmetrischen Zonen. Die erste Zahl bezieht sich auf die Zone 1 und die fünfte Zahl auf die Zone 5. Die Kennzeichnungen für GHT-Parameter sind in der folgenden Tabelle aufgelistet:

0	Keine Differenz
+ N	Die Empfindlichkeit in der oberen Zone liegt über N dB
- N	Die Empfindlichkeit in der unteren Zone liegt über N dB

Kann ein GHT-Parameter nicht berechnet werden, wird er nicht angezeigt.

Die zusätzlichen Beschreibungen für GHT-Parameter werden wie folgt festgelegt:

Beschreibung	**Klassifizierung**
Keine Störungen	Keine Unterschiede
Störung der verdächtigen Zone	Unterschied in einer Zone > 3dB
Störung der Zone	Unterschied >= 6dB in einer Zone oder Unterschied > 3dB in zwei oder mehr Zonen
Halbfeld-Vertiefung	Unterschied in drei oder mehr Zonen > 3dB

22. VEFAHREN – STATISCHE PERIMETRIE

22.1. Verfahren *2 Zone*

Das *2 Zone* - Verfahren ist das schnellste zur Verfügung stehende Verfahren. Vor Beginn eines Tests werden die ursprünglichen dB-Niveaus allen Punkten zugeordnet. Diese ursprünglichen Niveaus werden aus der Altersnormal-Referenz entnommen. Das Programm führt keine Kalibrierung der vier gelben Punkte durch. Jeder Punkt des Felds wird nur einmal getestet. Ist die Reaktion eines Patienten positiv, wird der Punkt mit einem ´○´ gekennzeichnet. Wurde ein getesteter Punkt nicht gesehen, erscheint ein ´X´.

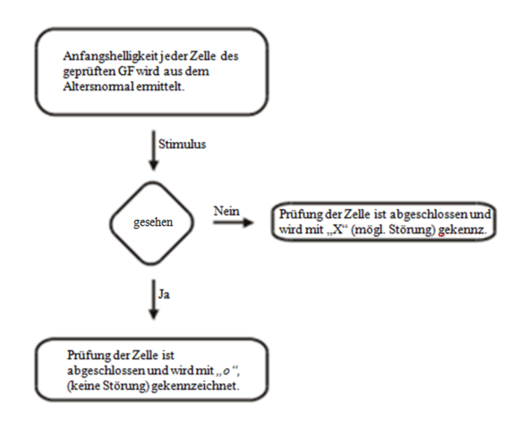


Bild 51: Verfahren - *2 Zone* (Schema)

22.2. Verfahren *3 Zone*

Das *3 Zone* – Verfahren ist dem Verfahren *2 Zone* sehr ähnlich. Vor Beginn eines Tests werden die ursprünglichen dB-Niveaus allen Punkten zugeordnet. Diese Anfangsniveaus werden der Altersnormal-Referenz entnommen. Das Programm führt keine Kalibrierung der vier gelben Punkte durch. Danach werden alle Punkte entsprechend folgendem Schema getestet: Ein Punkt wird mit ursprünglichem Helligkeitsniveau dargeboten. Reagiert der Patienten darauf positiv, wird der Punkt mit einem ´○´ markiert und der Test ist beendet. Erfolgt keine Reaktion, wird der Punkt noch einmal auf dem 0dB-Helligkeitsniveau getestet. Wird ein solcher Stimulus erkannt, wird der Punkt mit ´**RD**´ (Relative Störung) markiert. Wird er nicht erkannt, erscheint die Markierung ´**AD**´ (*Absolute defect* - absolute Störung).

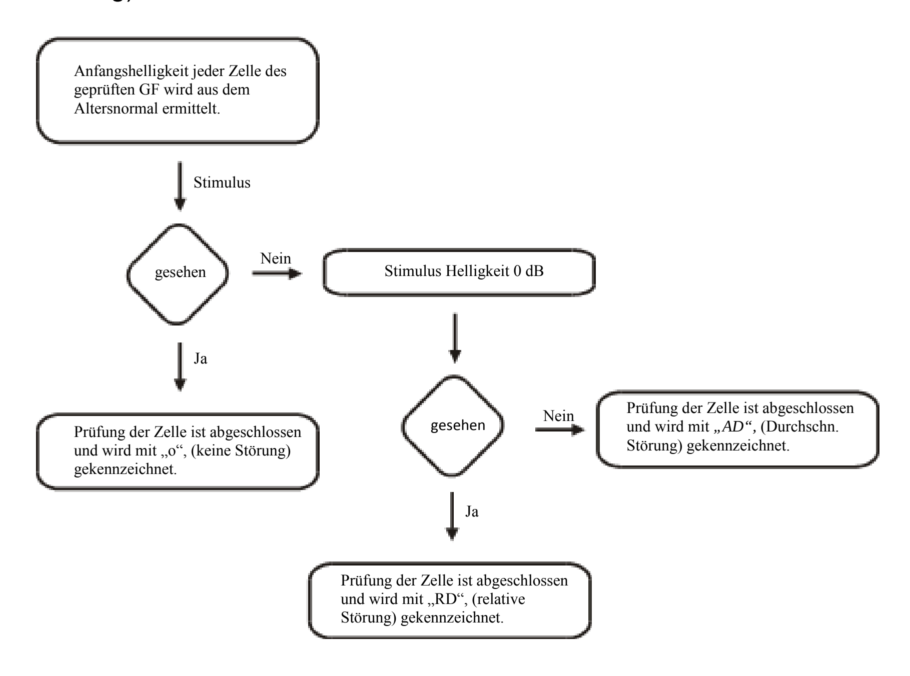


Bild 52: Verfahren - *3 Zone* (Schema)

22.3. Verfahren *Quantify Defect*

Das Verfahren *Quantify Defect* ist eine vereinfachte Version der Strategie *Screening*. Vor Beginn eines Tests werden die ursprünglichen dB-Niveaus (wie in den Strategien *2 Zone* und *3 Zone*) allen Punkten zugeordnet. Die ursprünglichen Niveaus werden der Altersnormal-Referenz entnommen. Das Programm führt keine Kalibrierung der vier gelben Punkte durch. Danach werden alle Punkte entsprechend folgendem Schema getestet: Ein Punkt wird auf dem ursprünglichen Helligkeitsniveau dargeboten. Reagiert der Patienten darauf positiv, wird der Punkt mit einem ´○´ markiert und der Test ist beendet. Andernfalls wird der Punkt mit einer um jeweils 6dB erhöhten Helligkeit so oft getestet, bis eine positive Reaktion erzielt wird. Wird der Punkt von einem Patienten nicht erkannt und es liegt deshalb keine Reaktion vor, wird der Punkt mit einem ´ X´ markiert. Ist die Patientenreaktion auf dem Z -Helligkeitsniveau positiv, wird der Punkt zusätzlich mit der Helligkeit Z + 3dB getestet. Wenn die Reaktion auch dann positiv ist, wird das Ergebnis als Z + 3dB gespeichert und der Test dieses Punkts ist danach beendet. Wenn nicht, lautet das Ergebnis Z dB und der Test dieses Punkts ist danach ebenfalls beendet.

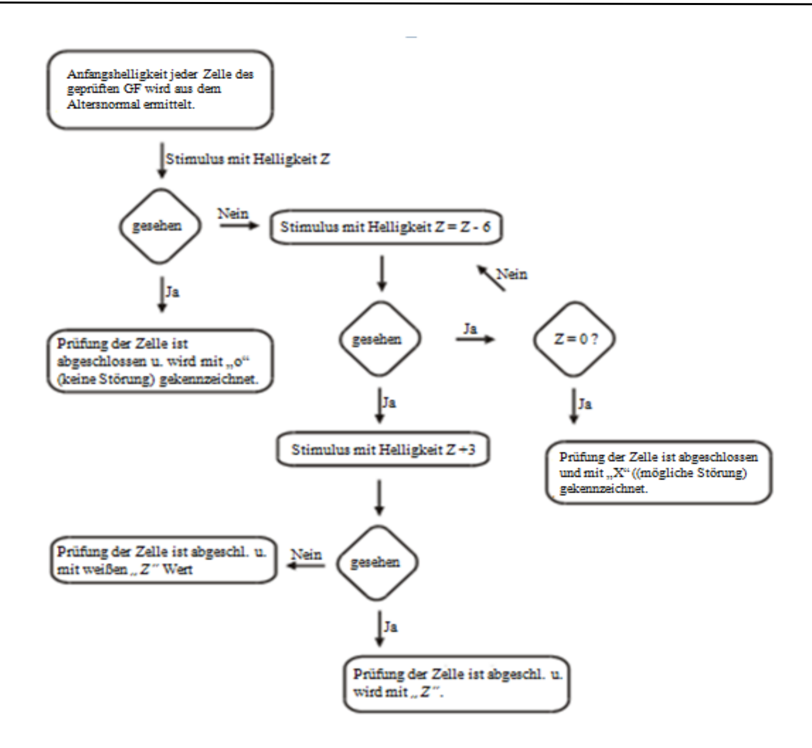


Bild 53: Verfahren - *Quantify Defect* (Schema)

22.4. Verfahren *Screening*

Dies ist ein Standardverfahren in der Perimetrie. Um die ursprünglichen Niveaus für alle Punkte im Feld zu bestimmen müssen zuerst die vier gelben Punkte getestet werden. Die Kalibrierung aller vier Eichpunkte wird durchgeführt, indem das *Screening* – Verfahren angewandt wird. Die Eichpunkte werden ursprünglich mit der Intensität dargeboten, die aus der Altersnormal-Referenz entnommen wurde. Die Kalibrierung wird übersprungen, wenn ein Muster zum Ausfüllen des Felds mit ursprünglichen Werten zur Anwendung kommt. Nach Beendigung der Kalibrierung wird ein Punkt mit minimaler Helligkeit (maximaler Empfindlichkeit) zur Berechnung der ursprünglichen dB-Niveaus für den Rest der Punkte im Feld herangezogen. Wenn der Kalibrierungspunkt mit der maximalen Helligkeit = N dB gefunden wurde, werden die Intensitätsniveaus für andere Punkte wie folgt berechnet:

Ring (Grad)	Ursprüngliche Helligkeit (dB)
1°	*N*
3°	*N*
6°	*N*
10°	*N*
15°	*N* -3
22°	*N* -6
30°	*N-9*
40°	*N-12*
50°	*N-15*

Jeder Kalibrierungspunkt mit einem dB-Wert unterhalb des Maximums wird erneut getestet. Dabei wird mit dem ursprünglichen Niveau begonnen, welches entsprechend der obigen Tabelle zugeordnet wird.

Wenn alle vier Kalibrierungspunkte Kalibrierungsniveaus aufweisen die weniger als 6dB unterhalb des Altersnormal-Niveaus liegen, wird eine Meldung über einen möglichen Kalibrierungsfehler angezeigt. Sie können das gemessene Kalibrierungsniveau akzeptieren und mit dem Test fortfahren oder ein Niveau wählen, dass dem Alter des Patienten entspricht. Es empfiehlt sich mit dem während des Tests gemessenen Niveau fortzufahren.

Die zweite Stufe des Verfahrens *Screening* wird durch die Darbietung der Punkte mit den entsprechenden Intensitäten durchgeführt, welche aus dem

Kalibrierungsniveau berechnet wurden. Wird ein Punkt nicht erkannt, wird die Intensität um 3dB erhöht und er wird erneut getestet. Das Testen des Punkts wird erst dann beendet, wenn der Patient darauf positiv reagiert.

22.5. Verfahren *Neurological*

Dieses Verfahren basiert auf dem *Screening* - Verfahren. Die erste Testsphase ist identisch mit der ersten Testphase des *Screening* - Verfahrens. Es werden alle vier gelben Kalibrierungspunkte getestet, um unter Verwendung der Formel aus dem Kapitel 22.4 die ursprünglichen Werte für alle Punkte im Feld zu berechnen. Danach werden die vier nach dem Zufallsprinzip ausgewählten Punkte aus jedem Quadranten (von Ringen bis zu 30°) ausgewählt und getestet. Wenn weder alle vier Punkte noch ein Kalibrierungspunkt eines bestimmten Quadranten erkannt werden, werden alle weiteren Punkte dieses Quadranten als nicht erkannt angesehen und nicht getestet - der gesamte Quadrant wird mit einem ´X´ versehen. Der Rest des Tests wird entsprechend der vorhergegangenen Beschreibung durchgeführt. Das Verfahren *Neurological* ermöglicht nicht die Verwendung eines Musters von früheren Untersuchungsergebnissen.

22.6. Verfahren *Fast Threshold*

Dieses Verfahren führt zu Ergebnissen, welche dem typischen Verfahren *Threshold* sehr stark ähneln. Die Testdauer kann erheblich verkürzt werden, wodurch sich die Zuverlässigkeit der Ergebnisse erhöht. Zuerst werden die vier gelben Kalibrierungspunkte getestet, um die ursprünglichen Niveaus für alle Punkte im Feld zu berechnen. Danach wird der Test entsprechend folgenden Regeln ausgeführt:

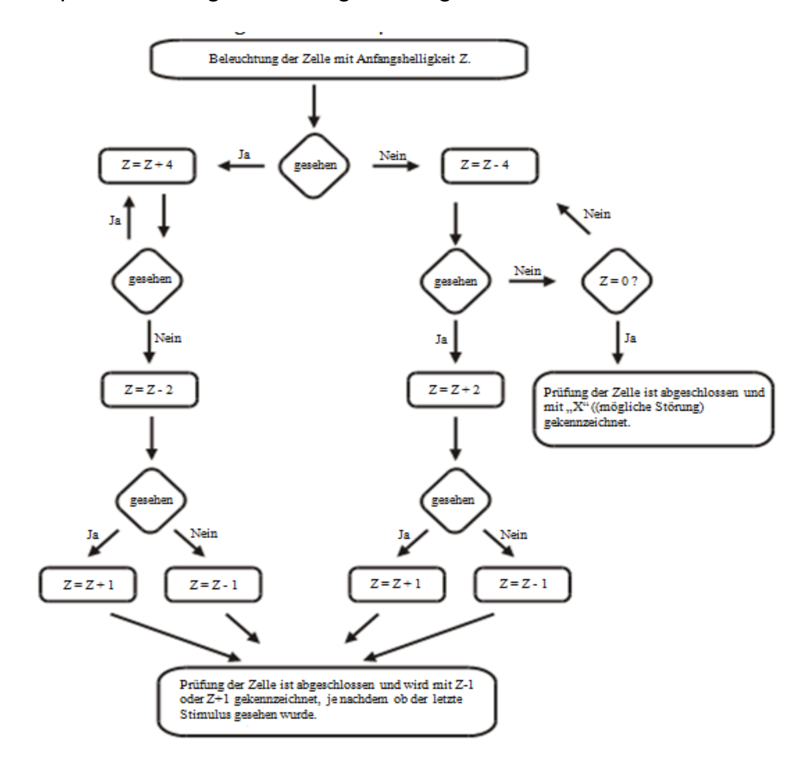


Bild 54: Verfahren - *Fast Threshold* (Schema)

Danach wird eine Anzahl von Punkten ausgewählt (ein Punkt von jedem Ring in jedem Quadranten). Diese Punkte werden bei den ursprünglichen Intensitäten entsprechend der folgenden Tabelle getestet:

Ring (Grad)	Empfindlichkeitsniveau (dB)
1°	*N+3*
3°	*N+3*
6°	*N+3*
10°	*N*
15°	*N* -3
22°	*N* -6
30°	*N-6*
40°	*N-9*
50°	*N-12*

Die ausgewählten Punkte werden mit Hilfe des *Threshold* - Verfahrens getestet. Die gemessenen dB-Werte dieser Punkte werden zur Initialisierung ihrer Nachbar-Punkte von dem Teil des Rings verwendet, der sich in einem entsprechenden Quadranten befindet. Diese Methode hilft bei der Vorschau des Schwellen-Niveaus für 80% der Punkte, die bisher noch nicht getestet wurden. Solche Punkte werden dann unter Verwendung der Schwellen-Methode unter Bezugnahme auf die Altersnormal-Werte getestet. Das bedeutet, dass die Tests abgeschlossen sind, wenn der dB-Wert in einem bestimmten Punkt sich innerhalb oder über dem Altersnormal-Wert befindet.

22.7. Verfahren *Threshold*

Dieses Verfahren wird auf die gleiche Weise durchgeführt wie das Verfahren *Fast threshold*. Der einzige Unterschied ist der fehlende Bezug auf die Altersnormal-Werte bei dem Verfahren *Threshold*, deshalb ist das Ergebnis die tatsächliche Empfindlichkeit der Netzhaut des Patienten, angegeben in dB. Die Ergebnisse sind sehr genau und die Empfindlichkeit wird mit einer Genauigkeit von 1dB gemessen.

22.8. Verfahren *Fastscan*

Dieses Verfahren wird genauso durchgeführt wie das *Screening* - Verfahren. Der einzige Unterschied liegt darin, dass nur ungefähr die Hälfte der Anzahl der Punkte eines ausgewählten Felds getestet wird. Dadurch läuft die Untersuchung schneller ab, es wird aber auch gleichzeitig die räumliche Auflösung der Ergebnisse reduziert.

22.9. Verfahren *Binocular*

Dieses Verfahren wird angewendet, um die sogenannte Binokular-Sehleistung zu testen. Dabei werden beide Augen gleichzeitig getestet. Die Punkte werden mit einer maximalen Intensität (0 dB) dargeboten. Der Patient entscheidet, ob der gezeigte Punkt als Einzel- oder Doppelpunkt erscheint. Erscheint der Punkt als Einzelpunkt, sollte der Patient die Taste einmal drücken, erscheint er als Doppelpunkt, sollte die Taste zweimal gedrückt werden. Wird der Punkt nicht wahrgenommen, sollte die Taste nicht gedrückt werden. Alle als Einzelpunkt erscheinenden Punkte werden mit dem Buchstaben ´S´, alle als Doppelt erscheinenden mit ´D´ markiert. Die nicht gesehenen Punkte werden noch einmal getestet und wenn dann wiederum keine Reaktion des Patienten erfolgt, werden diese Punkte als ´X´ markiert.
Bei dem Verfahren *Binocular* beträgt die ´Darbietungsdauer´ = 4,0s, die ´Reaktionszeit´ = 1,5s, die ´Wartezeit´ = 0,2s und die ´Verzögerungszeit´ = 0,2s. Diese Zeiten können nicht verändert werden.
Beachten Sie bitte auch, dass bei diesem Verfahren die Fixationsüberwachung nicht aktiv ist.

22.10. Verfahren *Fast Threshold BY (Blue on yellow)*

HINWEIS!

Sie müssen den Patienten auf die veränderten Lichtverhältnisse hinweisen bevor sie mit einem Test beginnen der das *BY* – Verfahren beinhaltet. Der Patient sollte sich einige Minuten an die gelbe Perimeterhalbkugel gewöhnen. Gängige Anpassungszeiten sind in einschlägiger Literatur zu diesem Thema aufgeführt.

Dieses Verfahren wird genauso wie das *Fast Threshold* - Verfahren (siehe Kapitel 22.6.) ausgeführt, nur mit dem Unterschied dass blaue Stimuli auf einem gelben Hintergrund verwendet werden. Die Größe der blauen Stimuli beträgt Goldmann V.

22.11. Verfahren *Threshold BY (Blue on yellow)*

Die Ausführung dieses Verfahrens ist identisch mit der des *Fast Threshold BY* - Verfahrens. Der Unterschied besteht darin, dass nicht Bezug auf die Altersnormal-Werte genommen wird, deshalb stellt das Ergebnis die aktuelle Empfindlichkeit der Netzhaut in dB-Werten dar. Die Ergebnisse sind sehr genau und die Empfindlichkeit wird mit einer Genauigkeit von 1dB gemessen.

22.12. Verfahren *Constant*

Dieses Verfahren wird genauso durchgeführt wie das *2 Zone* – Verfahren. Der einzige Unterschied besteht darin, dass alle Zellen mit dem selben konstanten Wert getestet werden. Der Wert beträgt standardmäßig 5 dB und kann im Fenster ´Einstellung von Testparametern´ (Kapitel 11) geändert werden. Wird darin das Verfahren C*onstant* ausgewählt, erscheint ein numerisches Feld, in das der Anwender den konstanten Wert eingeben kann. Bei diesem Verfahren werden die vier Kalibrierungspunkte nicht getestet. Alle Zellen werden mit demselben dB-Wert getestet – dieser wird später im linken unteren Teil einer numerischen Ansicht dargestellt.

22.13. Verfahren *Bi-Driving*

Das *Bi-Driving* – Verfahren führt mit Hilfe der beiden ausgeweiteten Felder (bis zu 80° nach rechts und links) einen Binokular-Test durch. Bei diesem Verfahren wird ein Testfeld automatisch generiert, so dass der Anwender kein bestimmtes Feld auswählen kann. Alle Zellen werden mit demselben konstanten Wert wie bei dem Verfahren C*onstant* (standardmäßig 5 dB) getestet. Der Patient sollte (falls notwendig) mit den Korrektionsgläsern getestet werden. Er sollte den Fixationspunkt mit beiden geöffneten Augen beobachten. Wurde das zentrale Feld schon getestet, werden die peripheren Felder getestet. Dabei wird der Fixationspunkt bewegt (und zwar zweimal - einmal zur rechten und einmal zur linken Seite, um die beiden ausgeweiteten Felder zu testen).

22.14. Verfahren *Smart Threshold*

Dieses Verfahren beruht auf dem *Fast Threshold* - Verfahren, wobei hier anfangs nur die Hälfte der Zellen für den Test ausgewählt wird. Alle nicht ausgewählten Zellen werden nacheinander mit einem dB-Wert, welcher der Durchschnittswert zweier aufeinander folgender Zellen (auf dem selben Ring) ist. Liegt der Unterschied zwischen den beiden Werten unter 4dB wird die Zelle nicht geprüft. Das Verfahren *Smart Threshold* kann im Vergleich zum *Fast Threshold* eine signifikant längere Untersuchungszeit haben (ca 50%).

22.15. Verfahren *Smart Threshold BY (Blue on yellow)*

Dieses Verfahren wird genauso wie das *Smart Threshold* – Verfahren ausgeführt, nur mit dem Unterschied dass blaue Stimuli auf einem gelben Hintergrund verwendet werden. Die Größe der blauen Stimuli beträgt Goldmann V.

23. UNTERSUCHUNGSARTEN – STATISCHE PERIMETRIE

Die S tandardtests stehen i n de r A P-3000-Software standardmäßig z ur Verfügung und werden in folgender Tabelle beschrieben:

Verfahren	**Winkel**		**Anzahl der zu testenden Punkte**	**Abbildung**
	Nasal	**Temporal**		
Central 22°	22°	22°	93	a)
Central 30°	30°	30°	117	b)
Driving	50°	80°	189	c)
Full	50°	50°	162	d)
Glaucoma	50°	30°	102	e)
Macula	10°	10°	45	f)
Wide	50°	30°	126	g)
Peripheral	von 30° bis 50°	von 30° bis 50°	72	h)

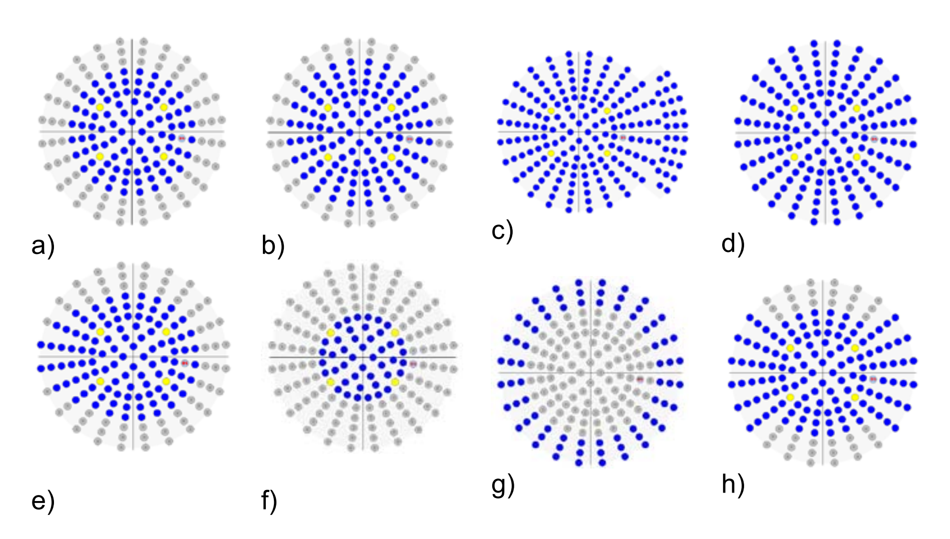


Bild 55. Standard Testfelder – nur blaue Zellen/Stimuluspunkte werden getestet

23.1. Central 22°

Hierbei handelt es sich um ein Standardtestfeld bis zu 22°. Die geringe Anzahl der Punkte reduziert die Testdauer unabhängig vom Verfahren.

23.2. Central 30°

Hierbei handelt es sich um das Testfeld *Central* bis zu 30°. Es kann aufgrund der geringen Anzahl der Punkte mit den Verfahren *Threshold* und *Fast Threshold* angewandt werden.

23.3. Driving

Dieses Testfeld dient der Untersuchung von Autofahrer. Aufgrund der großen Anzahl der zu testenden Punkte empfiehlt sich die Verwendung zusammen mit den Verfahren *Quantify Defect* oder *Screening*. Die Feldtests *Driving* werden in zwei Stufen durchgeführt. Zuerst werden alle Punkte im Zentrum bis zu 50° getestet. Dann wir der Fixationspunkt zu einer anderen peripheren Position bewegt und es werden alle Punkte vom ausgeweiteten Feld (60° bis 80°) getestet. Im Fall der Heijl-Krakau-Fixationsmethode wird der blinde Fleck beim Testen des ausgeweiteten Felds nicht untersucht. Wird die digitale Fixationsmethode verwendet, ist es notwendig die Position des Referenzpunkts über die Taste zum Zentrum der Pupille des Patienten hin zu korrigieren und den Test nach dieser Korrektur fortzusetzen.

23.4. Full

Ein Testfeld *Full* deckt 50° des Gesichtsfelds des Patienten ab. Es wird empfohlen es aufgrund der großen Anzahl an Testpunkten und der langen Testdauer zusammen mit den Verfahren *2 Zone, 3 Zone, Quantify Defect* oder *Screening* zu verwenden.

23.5. Glaucoma

Ein Feld *Glaucoma* (Glaukom) ist ein 30 °-Feld welches in die Nasal-Richtung auf 50° erweitertet wird. Es kann zur Verfolgung von Glaukom-Regressionen verwendet werden und stellt eine Alternative für die Testfelder *Central* dar.

23.6. Macula

Das Testfeld *Macula* deckt einen kleinen Teil - bis zu 10° vom Zentrum - des Gesichtsfelds des Patienten ab und bietet eine schnelle Diagnose der Makula des Patienten. Es empfiehlt sich eine Verwendung zusammen mit den *Threshold* Verfahren.

23.7. Wide

Ein Testfeld *Wide* ist ein Testfeld *Central 30*°, das horizontal auf 50° erweitert wird. Es eignet sich auch ideal zur Verlaufskontrolle bei Glaukompatienten. Bei älteren Patienten erübrigt sich das Problem der fallenden Augenlider, da es nur 30° der temporalen Richtung erreicht.

23.8. Peripheral

Ein Testfeld *Peripheral* deckt die drei Ringe 30 °, 40° und 50° ab. Es empfiehlt sich eine Anwendung dieses Felds beim Testen der Empfindlichkeit eines peripheren Teils der Netzhaut des Patienten.

24. UNTERSUCHUNG EINES PATIENTEN – KINETISCHE PERIMETRIE

24.1. Anwendung

Dieses Kapitel beschreibt den Ablauf einer Patientenuntersuchung.

24.2. Schnellstart einer Untersuchung

Dieses Kapitel wurde für Anwender geschrieben, welche mit dem Betriebssystem Windows und den Grundregeln der Perimetrie vertraut sind.

1. Start der Perimeteranwendung.

2. Geben Sie bitte mit Hilfe von *„New patient“* (Neuer Patient) die Daten eines neuen Patienten ein, oder wählen Sie - wenn der Patient bereits in der Datenbank gespeichert ist - ihn aus der Patiententabelle aus.

3. Wählen Sie bitte *„New exam“* (Neue Untersuchung) und danach „Auto Kinetic“ im Feld *„Strategy“* (Verfahren).

4. Überprüfen Sie bitte die korrekte Sitzposition des Patienten vor dem Gerät.

5. Um den Patienten auf den Test vorzubereiten, lassen Sie bitte das Demonstrationsprogramm laufen und kontrollieren Sie die Automatische Fixation.

HINWEIS!

Bestimmte Patienten (ca. 5 % der Gesamtbevölkerung) können Sie nicht mit Hilfe der automatischen Fixation messen. Stellen Sie in einem solchen Fall die Standard-Steuerung der Fixation entsprechend der Heijl-Krakau-Methode ein.

1. Beginnen Sie bitte mit der Untersuchung.

24.3. Testbildschirm

Der Testbildschirm ist in viele Funktionsblöcke aufgeteilt. Der Hauptteil des Bildschirms befindet sich auf der rechten Seite und zeigt die graphische Abbildung des getesteten Feldes mit entsprechenden Hauptschnitten und Winkelangaben.

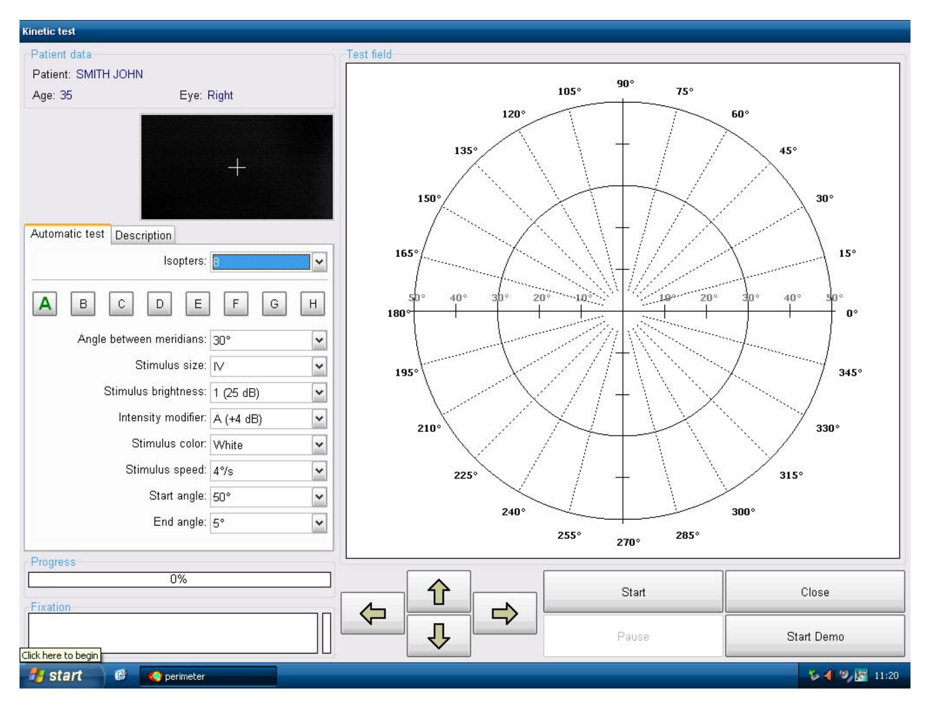


Bild 56: Bildschirm – kinetische Untersuchung.

24.4. Patientendaten

Dieses Feld informiert Sie über Vor- und Nachnamen sowie das Geburtsdatum des Patienten. Desweiteren erfahren Sie ob gerade das rechte oder das linke Auge getestet wird.

24.5. Testverlaufskontrolle

Im linken unteren Teil des Fensters befinden sich Tasten, mit denen der Testverlauf gesteuert wird: *„Pause“*, *„Start“*, *„Start Demo“* (Start Testvorschau) und *„Close“* (Schließen).

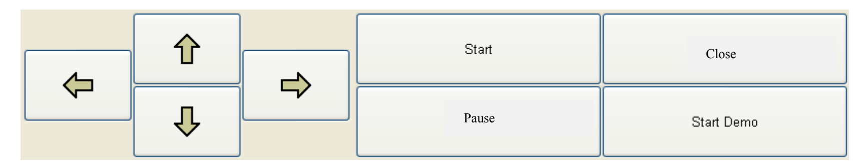
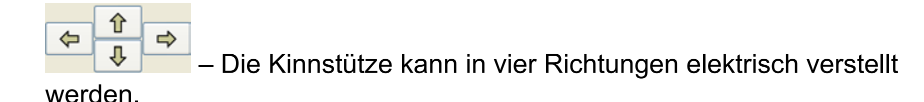


Bild 57: Testverlaufskontrolltasten

 – Die Kinnstütze kann in vier Richtungen elektrisch verstellt werden.

„Start“ – Mit dem Test wird begonnen.

„Close“ (Schließen) – Der Test lässt sich damit zu jedem beliebigen Zeitpunkt beenden und es erfolgt eine Rückkehr zum Hauptfenster der Software. Wählen Sie diese Option vor dem Ende des Tests aus, wird Ihnen von der Software die Frage gestellt, ob Sie das Testverfahren wirklich abschließen wollen und ob die unvollständigen Ergebnisse in der Datenbank gespeichert werden sollen.

„Pause“ – Diese Taste unterbricht die Untersuchung. Durch die Taste *„Continue“* (Fortsetzen) wird die Untersuchung fortgesetzt.



Der Patient kann den Test jederzeit durch ein kontinuierliches Drücken der Reaktionstaste anhalten. Sie werden darüber auf dem Bildschirm informiert.

„Start Demo“ (Start Testvorschau) – Aktiviert die Vorschau der Untersuchung. Dies hilft dem Patienten die Vorgaben und den Ablauf des Tests besser zu verstehen. Zusätzlich kann mit Hilfe der Vorschau die automatische Fixationskontrolle überprüft werden.

24.6. Kontrolltasten der Bildvorschau (Auge)

Die Steuerungstasten für die Bildvorschau des Patientenauges befinden sich auf der rechten Seite des Bildschirms neben dem Livebild.

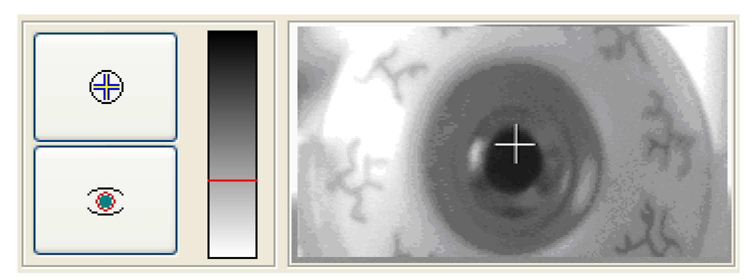


Bild 58: Kontrollltasten der Bildvorschau (Auge)

Das weiße Kreuz der Kamera zeigt den Nullpunkt an, von dem aus der Fixationsverlust ermittelt wird. Die Entfernung vom Pupillenmittelpunkt zum weißen Kreuz stellt die Abweichung dar. Je größer der Abstand ist, desto größer ist der Fixationsverlust. Der gegenwärtige Grad der Fixation ist auf dem Balken der aktuellen Fixation angezeigt – wie in einem weiteren Teil dieses Kapitels beschrieben wird.

Die obere Taste mit dem Kreuz in der Mitte des Kreises bewegt den Nullpunkt in die Mitte der Pupille. Wenn Sie mit der digitalen Fixationskontrolle arbeiten, wird empfohlen diese Funktion vom Anfang der Untersuchung an einzusetzen.

Wenn die Fixation korrekt abläuft sollte das weiße Kreuz nur zu Beginn des Tests im Pupillenmittelpunkt sein. Während des gesamten Testverlaufs sollte das Auge des Patienten in derselben Position verbleiben und der Nullpunkt sollte nicht verschoben werden.

Links neben der abgebildeten Kameraansicht befindet sich ein grau schattierter Balken, welcher eine Änderung der Pupillenerkennung anzeigt. Wenn die Pupille eine bestimmte Farbe aufweist oder wenn der Raum nicht ausreichend beleuchtet ist, kann mit Hilfe des Balkens die Arbeit der digitalen Fixation verbessern werden. Durch das Anklicken des Balkens mit der rechten Maustaste werden die Standard-Einstellungen übernommen. Diese Einstellung wird zudem jedes Mal zu Beginn eines neuen Tests zurückgestellt.

24.7. Pupillenmessung

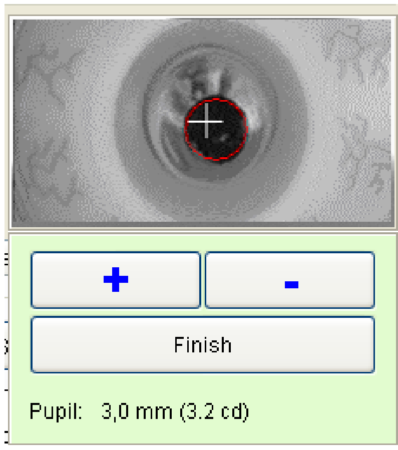


Bild 59: Manuelle Pupillenmessung

Durch Anklicken der blauen Symbole (+/-) verändert sich der rote Kreis und kann an die Pupillengröße angepasst werden. Der rote Kreis wird mit Hilfe der Cursortasten auf der Tastatur bewegt. Darüber hinaus ist es möglich, das Pupillenzentrum durch Bewegung des weißen Kreuzes bei gleichzeitig gedrückter linker Maustaste anzuzeigen. Nach Auswahl der Funktion *„Finish“* (Fertigstellen) speichert die Software die Messergebnisse und schließt dieses Fenster.

Das Messergebnis wird in Millimetern angegeben. Die Beleuchtung der Halbkugel wird ebenfalls angegeben (Werte in Klammern).

24.8. Testverlauf Kinetische Perimetrie

Während der Anfangsphase des kinetischen Testverlaufs wird ein Stimulus eine Sekunde in der Peripherie der Halbkugel dargeboten. Erkennt der Patient ihn nicht, bewegt er sich entlang der Hauptschnitte ins Zentrum der Perimeterkugel. Erkennt der Patient den Stimulus während dieser sich bewegt und drückt er dann die Patientenreaktionstaste, stoppt die Software das Testen des aktuellen Hauptschnittes. Danach wird der nächste - zufällig ausgewählte - Hauptschnitt getestet. Zur Erleichterung für den Untersucher wird die Bewegung des Stimulus am Bildschirm angezeigt (farbiger Kreis, entspr. Der Größe und Art des Reizes).

Graphisch werden die Untersuchungsergebnisse der Kinetischen Perimetrie als Isoptere dargestellt: verbundene Linie (Höhenlinien) entlang der erkannten Punkte des geprüften Hauptschnittes. Eine Isoptere kann eine unterschiedliche Anzahl von Prüfpunkten enthalten – abhängig von der Zahl der ausgewählten Hauptschnitte. Eine kinetische Untersuchung kann max. 8 Isoptere beinhalten.

24. 9. Untersuchungseinstellungen Kinetische Perimetrie

Automatic test | Description

Isopters: 8

A B C D E F G H

Angle between meridians: 30°

Stimulus size: IV

Stimulus brightness: 1 (25 dB)

Intensity modifier: A (+4 dB)

Stimulus color: White

Stimulus speed: 4°/s

Start angle: 50°

End angle: 5°

Pic. 60. ´Automatische Untersuchung´

„Isopters“ (Isopteren) – bis zu acht Isoptere können festgelegt werden. Für jede Isoptere können unterschiedliche kinetische Testparameter eingestellt werden. Isoptere werden mit den Buchstaben ´A´ bis ´H´ bezeichnet und können durch Drücken der Tasten ausgewählt werden.

„Angle between meridians” (Winkel zw. den Hauptschnitten) – Festlegung der Anzahl der Hauptschnitte in der zu prüfenden Isoptere. Anzahl der Hauptschnitte = 360 / Winkel zw. den Hauptschnitten. Z.B.: Der Winkel zw. den Hauptschnitten ist 10°, somit ist die Anzahl der Hauptschnitte die geprüft werden 36. Je höher die Anzahl der zu prüfenden Hauptschnitte ist, desto höher ist die Genauigkeit der Untersuchung.

„Stimulus size” (Stimulusgröße) – Größe eines Stimulus entsprechend des Goldmann-Standards (I bis V).

„Stimulus brightness” (Stimulushelligkeit) – Die Helligkeit kann wie folgt eingestellt werden:

- 1 = 25dB
- 2 = 20dB
- 3 = 15dB
- 4 = 10dB

„Intensity modifier” (Helligkeit verändern) – Die Helligkeit kann zusätzlich verändert werden:

- A = +4dB
- B = +3dB
- C = +2dB
- D = +1dB
- E = +0dB

Wenn z.B. die Stimulushelligkeit = 1 (25dB) und ´Helligkeit verändern´ = D (+1dB), die Helligkeit des Stimulus liegt bei 25 dB + 1dB = 26dB.

„Stimulus color” – vier Stimulusfarben sind verfügbar:

- Weiß (mit weißem Hintergrund)
- Grün (mit weißem Hintergrund)
- Blau (mit gelbem Hintergrund)
- Rot (mit weißem Hintergrund)

„Stimulus speed” (Stimulusgeschwindigkeit) – Der Stimulus bewegt sich entlang der Hauptschnitte mit bestimmter Winkelgeschwindigkeit. Folgende Geschwindigkeiten sind verfügbar:

- 2 Grad/S
- 4 Grad/S
- 6 Grad/S
- 8 Grad/S

„Start angle” – Anfangswinkel (Startpunkt)

„End angle” – Endwinkel (Endpunkt)

24.10. Feld „*Description*” (Bemerkung)

In diesem Register ist ein Formular enthalten, das den Eintrag eines Kommentars zum laufenden Test ermöglicht. Es kann auch ausgefüllt werden, nachdem der Test abgeschlossen ist, es können also zum Beispiel Überprüfungen der Ergebnisse festgehalten werden. Die Testbeschreibung kann ausgedruckt werden - siehe Kapitel 17 und 25.

24.11. Untersuchungsfortschritt

Dieses Feld stellt graphisch dar, wie weit der Test bereits fortgeschritten ist. Dadurch kann der Anwender abschätzen, wie viel Zeit ihm noch bis zur Beendigung des Tests bleibt.

24.12. Fixationsverlauf

Dieses Feld bleibt inaktiv, wenn die Fixationssteuerungsmethode nach Heijl-Krakau angewendet wird. Es zeigt die Grafik der aktuellen Fixation. Auf der rechten Seite des Fixationsbalkens befindet sich der aktuelle Fixationsanzeiger. Er verändert seine Höhe und Farbe entsprechend dem Stadium der Fixation. Details in Bezug auf die Fixationssteuerung werden im Kapitel 13 beschrieben.

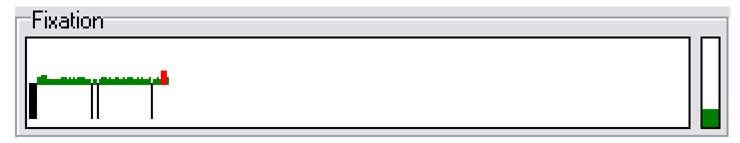


Bild 61: Fixationsverlauf

25. BEWERTUNG UND AUSDRUCK DER ERGEBNISSE – KINETISCHE PERIMETRIE

Der Ergebnis-Bildschirm aus der kinetischen Perimetrie wird in Funktionsfelder aufgeteilt. Die detaillierten Beschreibungen der jeweiligen Felder finden Sie im entsprechenden Abschnitt.

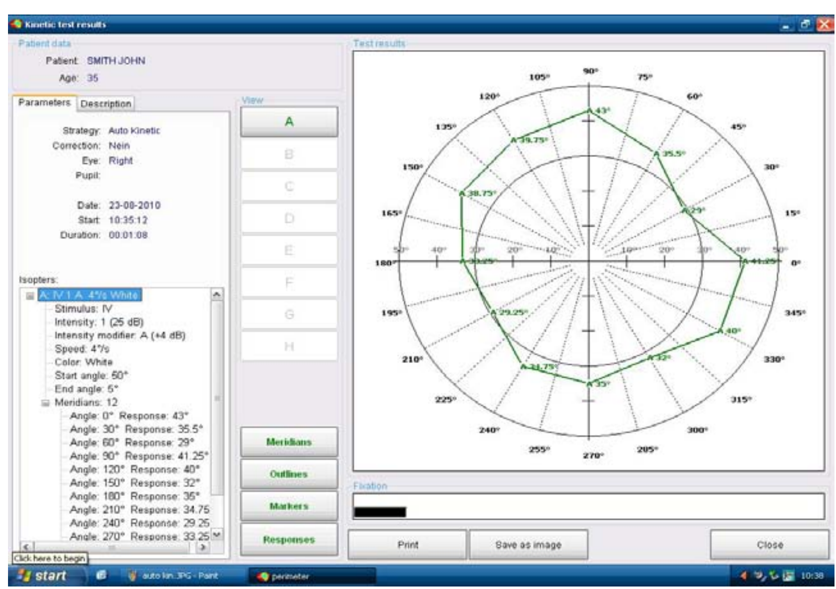


Bild 62: Ergebnis-Bildschirm kinetische Perimetrie

25.1. „*Patient data*” (Patientendaten)

Das Feld ´Patientendaten´ befindet sich auf dem Bildschirm links oben. Darin sind Name und Alter des Patienten eingetragen.

25.2. „*Parameter*” (Einstellungen)

Dieses Feld enthält folgende Paramter:

- *„Strategy“* (Verfahren) – Kinetische Perimetrie
- *„Correction“* (Korrektion) – Angaben zur verwendeten Korrektion
- *„Eye“* (Auge) – untersuchtes Auge (R / L)
- *„Pupil“* (Pupille) – Durchmesser der Patientenpupille (gemessen oder manuell eingegeben). Dieses Feld kann leer bleiben falls der Pupillendurchmesser nicht bestimmt wurde.
- *„Date“* (Datum)
- *„Start”* (Anfang) – Anfangszeit der Untersuchung
- *„Duration”* (Testdauer) – Gesamtzeit der Untersuchung.
- *„Lost fixation“* (Fixationsverlust) – Fixationsverlust während der Untersuchung.
- *„Isoptere“* – Feld mit einer Auswahlliste, welche alle Parameter und die Antworten des Patienten, in allen geprüften Hauptschnitten darstellt.

25.3. „*View*” (Ansicht)

Die Tasten im Feld `Ansicht´ sind aktiv, dargestellt mit grünem Text, oder inaktiv, mit schwarzem Text und haben folgende Funktionen:

- ´A´ bis ´H´ – diese Tasten entsprechen der einzelnen Isoptere (A = erste Isoptere, B = Zweite, bis H = Achte). Durch Drücken der Tasten wird die betreffende Isoptere gezeigt oder verborgen. Dies ist wichtig wenn viele Isoptere im kinetischen Untersuchungsablauf geprüft wurden. Z.B. werden all 8 Isoptere gleichzeitig dargestellt, kann dies zu einer schlechten Lesbarkeit der Ergebnisse führen. Jede Isoptere wird in einer anderen Farbe gezeichnet.
- *“Meridians”* (Hauptschnitte) – stellt die Ergebnisse mit bzw. ohne Hauptschnitte dar.

- *“Outlines“* (Orientierungslinien) – stellt die Ergebnisse mit bzw. ohne die Orientierungslinien der Perimeterhalbkugel in 30° und 50° dar.
- *„Markers”* (Markierung) – stellt die Ergebnisse mit bzw. ohne die Winkelangaben dar.
- *“Answers”* (Antworten) – stellt die Ergebnisse in Bezug auf die Antworten des Patienten im entsprechenden Winkel dar oder nicht.

25.4. Ausdruck der Testergebnisse - Kinetische Perimetrie

Die Testergebnisse können mit Hilfe der Taste ´Drucken´ im unteren Teil des Bildschirms ausgedruckt werden. Ein Ausdruck enthält die gleiche graphische Darstellung der Testergebnisse wie sie aktuell auf dem Bildschirm dargestellt werden. Dadurch haben Sie die Möglichkeit, die einzelnen Isoptere individuell auszudrucken.

26. DATEN - EXPORT / IMPORT

Ausgewählte Patienten- und/oder Untersuchungsdaten aus der AP-3000-Datenbank können in eine externe Datei exportiert werden – z.B. um Daten von AP-3000-Systemen an verschiedenen Arbeitsplätzen auszutauschen. Desweiteren können die externen Dateien somit auch dem Patienten mitgegeben werden, damit dieser sie einem anderen Arzt zeigen kann wenn dieser auch mit der AP-3000-Software arbeitet. Diese Option ist auf dem Hauptbildschirm verfügbar.

Um einen Export durchzuführen wählen Sie bitte die entsprechenden Aufzeichnungen aus der Patienten- und/oder Untersuchungstabelle aus, und klicken Sie dann auf die 'Export'-Taste. Wollen Sie mehr als eine auswählen drücken Sie dabei die CTRL-Taste.

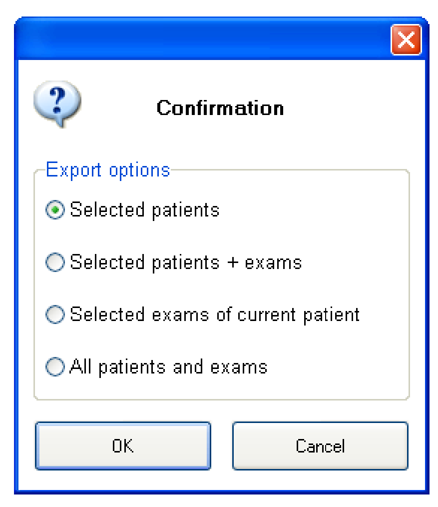


Bild 63: Optionen Export

Folgende Schritte können ausgeführt werden:

- Daten des ausgewählten Patienten exportieren
- Daten des ausgewählten Patienten und alle seine Untersuchungen exportieren
- Ausgewählte Untersuchungsdaten eines Patienten exportieren

Die Dateien enden mit '.VEX'. Sie können nur von der AP-3000-Software gelesen werden.

Um Daten zu importieren klicken Sie bitte auf die 'Import'-Taste und wählen Sie eine '.VEX'-Datei aus. Sollte ein importiertes Ergebnis schon in der Datenbank vorhanden sein, wird es als zweites, identisches aufgeführt. Werden Daten eines Patienten importiert der bereits in der Datenbank erfasst ist, werden sie einfach den bereits bestehenden Untersuchungen hinzugefügt. Die AP-3000-Software erstellt in solch einem Fall keine neue Patientendatei.

27. SOFTWAREKONFIGURATION UND -EINSTELLUNG

Die Konfigurationsregister sind auf dem Hauptbildschirm über das Aktionsmenü zugänglich, welches sich im oberen linken Teil des Bildschirms befindet.

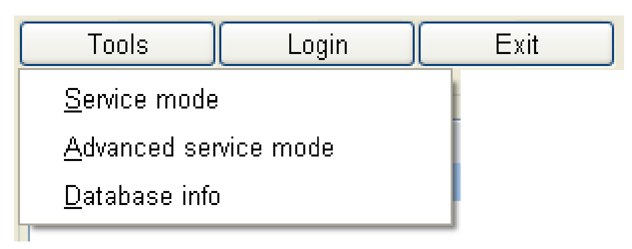


Bild 64: Aktionsmenü

Wählen Sie aus dem Aktionsmenü bitte die Option *„Tools“* (Werkzeuge) und dann die Option *„Service Mode“* (Service Menü). Folgende Reiter stehen dann zur Verfügung:

- *„Users”* (Benutzerverwaltung)
- *„Backup service“* (Backupservice) – Backup-Verwaltung der Datenbank
- *„Sounds“* (Signalton) - Bearbeitung der in der Software verwendeten Signaltöne
- *„Settings“* (Einstellungen) - Bearbeitung der Software-Eigenschaften und der -Einstellungen
- *„Print layout“* (Drucken) - Bearbeitung der Ausdrucke
- ´Service´ – Service-Einstellungen (sollten nur von qualifizierten Mitarbeitern angewandt werden)
- *„Export/Import settings“* (Export/Import Einstellungen) – Import und Export der AP-3000-Einstellungen von einer externen oder in eine externe Datei
- *„Local”* (Lokal) – Regionale Einstellungen (Sprache, Datumsformat)

HINWEIS!

Einige der Reiter sind - abhängig von den Rechten des Benutzers - möglicherweise nicht zugänglich. Gäste haben hierzu keinerlei Zugang.



Wollen Sie die Änderungen speichern klicken Sie bitte auf *„Save“* (Speichern) - andernfalls werden die Änderungen gelöscht.



Die Taste *„Set defaults“* (Standardeinstellungen) befindet sich links unten im Formular. Wenden Sie diese Option bitte an, wenn Sie die Standardeinstellungen der AP-3000-Software wieder herstellen wollen.

27.1. Benutzerverwaltung

Dieser Reiter ist nur für Benutzer mit Administrator-Rechten zugänglich. Es ermöglicht Ihnen, Daten hinzuzufügen und zu löschen, sowie Daten aller im System vorhandenen Anwender zu ändern.

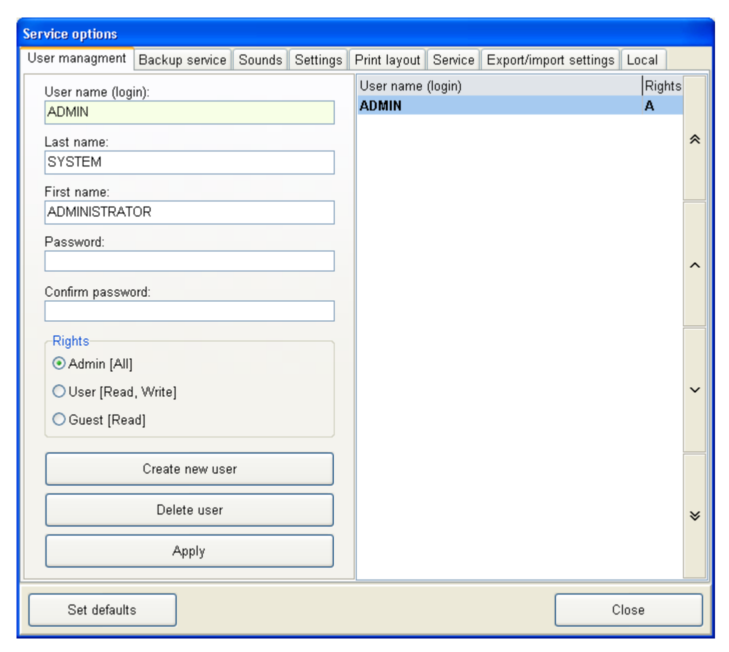


Bild 65: Reiter ´Benutzerverwaltung´

In der Tabelle auf der rechten Seite sind alle verfügbaren Benutzer aufgelistet. Die linke Seite hingegen enthält alle Informationen über den Benutzer, wie z.B. Login, Vorname, Nachname, Passwort. Das Feld *„Password“* (Passwort) bleibt aus Sicherheitsgründen immer leer. Im Feld *„Rights”* (Rechte) sind Informationen über die Rechte der aktuell ausgewählten Benutzer enthalten.

Mit den drei Tasten im unteren linken Teil des Bildschirms können Sie neue Benutzer eingeben, bestehende löschen und Änderungen an den Daten eines Benutzers bestätigen. Wenn Anwenderdaten bearbeitet werden, ist es erforderlich das Passwort des Anwenders einzugeben.

´ADMIN´-Anwender können nicht aus der Datenbank entfernt werden. Es ist lediglich möglich folgende Administratoren-Daten zu bearbeiten: Passwort, Vor- und Nachname.

Wenn ein Anwender zum Löschen ausgewählt wurde, sucht die Software nach allen diesem Anwender zugeordneten Patienten. Existieren solche Patienten werden Sie aufgefordert einen neuen Anwender auszuwählen, dem diese Patienten zugeordnet werden sollen.

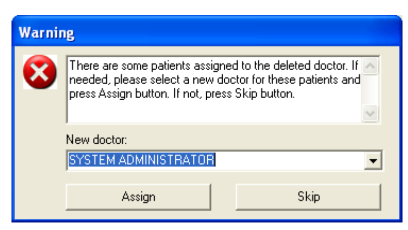


Bild 66: Patienten einem neuen Benutzer zuordnen

Die Option *„Create new user“* (Neuen Benutzer anlegen) zeigt ein Dialogfeld an, in das alle Daten eines neuen Anwenders eingegeben werden sollten. Der Name des Benutzers kann nur einmal verwendet werden, es ist nicht möglich zwei Benutzer mit demselben Namen in der Datenbank zu führen.

Bestätigen Sie mit ´OK´ und der neue Anwender wird dann der Datenbank hinzugefügt.



Bild 67: Feld zum anlegen eines neuen Benutzers

27.2. Backupservice

Diese Option ermöglicht die Ausführung eines Datenbank-Backups und der Wiederherstellung von Daten aus einem vorher durchgeführten Backup.

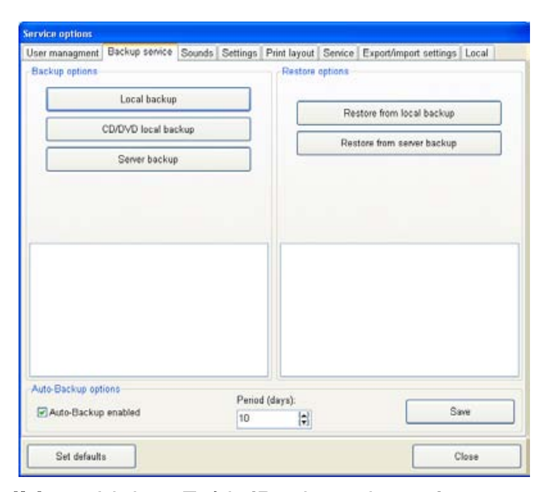


Bild 68: Linkes Feld: ´Backupotionen´
Rechtes Feld: ´Wiederherstellungsoptionen´

„Local backup” (Lokales Backup) – Mit dieser Option lässt sich eine Kopie der aktuellen Datenbank an einem vom Anwender definierten Standort erstellen.

„CD/DVD local backup” (CD/DVD lokales Backup) – Hiermit lässt sich eine Kopie der aktuellen Datenbank erstellen, welche auf CD oder DVD gebrannt werden kann.

„Server backup“ (Server Backup) – Eine Kopie der aktuellen Datenbank auf dem Server kann erstellt werden.

„Restore from local backup” (Wiederherstellung aus lokalem Backup) – Mit dieser Option lässt sich eine vorher gespeicherte Datenbank von einem benutzerdefinierten Standort aus wieder herstellen.

„Restore from server backup” (Wiederherstellung aus Server Backup) – Eine vorher auf dem Server gespeicherte Datenbank kann wiederhergestellt werden.

„Auto-Backup enabled” (Autom. Backup) – Mit dieser Option lässt sich auf dem Server ein automatisches Backup durchführen. Dieses Verfahren wird in Zyklen mit einem Zeitintervall durchgeführt, welches unter *„Period (days)“* (Zeitraum (Tage)) eingestellt werden kann.



Automatische und manuelle Backups können nur korrekt ausgeführt werden, wenn alle anderen Anwender aus der Datenbank ausgeloggt sind. Andernfalls versagt das Backup-Verfahren.

27.3. Signalton

Die AP-3000-Software informiert den Benutzer über Ereignisse während des Tests. Die Informationen erscheinen in Form von Meldungen auf dem Bildschirm. Auf die wichtigsten Ereignisse kann zudem durch Signaltöne hingewiesen werden. So können z.B. der Verlust der Fixation, ein falsch-positiver Fehler, ein falsch-negativer Fehler und viele andere Ereignisse die für die Test-Zuverlässigkeit wichtig sind, mit bestimmten Signaltönen verbunden werden.
Zur Aktivierung der Signaltöne in der Software muss die Funktion *„Sounds enabled“* (Signalton AN) aktiviert werden.

Alle Ereignisse die während des Testverlaufs eintreten können, sind auf dem Bildschirm aufgelistet. Auf der linken Seite jeder Beschreibung befindet sich ein Kontrollkästchen in welchem durch einen Haken markiert werden kann, ob auf ein bestimmtes Ereignis durch einen Signalton hingewiesen werden soll. Die Tasten links daneben ermöglichen das Abspielen der Signaltöne. Die Tasten auf der rechten Seite dienen der Auswahl der entsprechenden Signalton-Dateien.

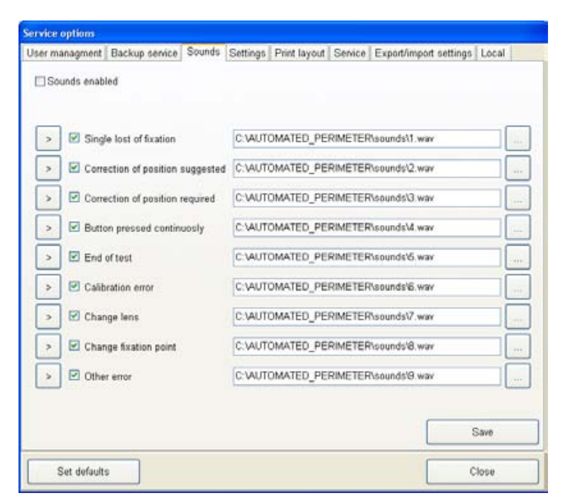


Bild 69: Signalton - Einstellungsmöglichkeiten

Die AP-3000-Software ermöglicht es Ihnen jede Art von Sound-Dateien hinzuzufügen. Sie muss dazu im ´.WAV´-Format abgespeichert sein und darf nicht länger als drei Sekunden dauern.

27.4. Einstellungen

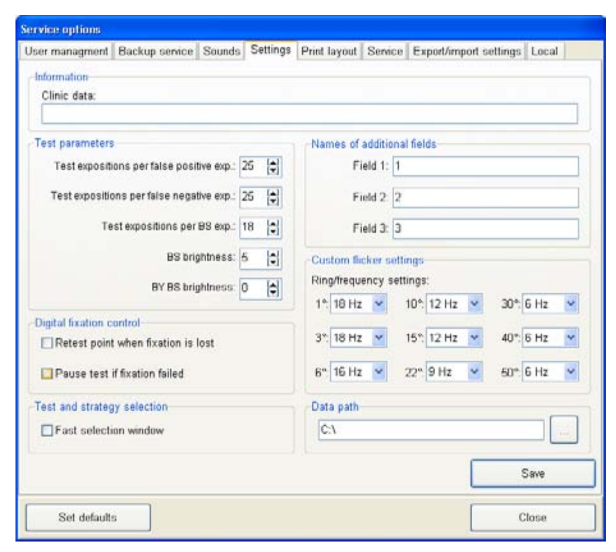


Bild 70: Einstellungen

„Clinic data“ (Klinische Daten): In dieses Feld kann z.B. der Name der Klinik eingegeben werden. Diese Daten erscheinen oben auf dem Ausdruck aller Ergebnisse.

„Test expositions per false positive exp.“ (Darbietungen pro falsch positiv) - Mit diesem Parameter können Sie festlegen wie viele normale Testdarbietungen zwischen falsch positiven Darbietungen angezeigt werden.

„Test expositions per false negative exp.” (Darbietungen pro falsch negativ) - Mit diesem Parameter können Sie festlegen wie viele normale Testdarbietungen zwischen falsch negativen Darbietungen angezeigt werden.

Test exposition per BS exp.“ (Darbietungen pro Blinder Fleck) - Dieser Parameter definiert, wie viele normale Testdarbietungen zwischen den Tests des blinden Flecks angezeigt werden. Er ist nur für die Fixationskontrollmethode nach Heijl-Krakau gültig.

„BS brightness“ (Helligkeit Blinder Fleck) - Diese Option dient der Einstellung der Helligkeit der Punkte des blinden Flecks. Es wird ein Helligkeitsniveau von 3dB oder 6dB empfohlen.

„Retest point when fixation is lost“ (Bei Fixationsverlust Punkt nochmals prüfen) - Dieser Parameter wird ausgewählt wenn jeder Testpunkt noch einmal getestet werden sollte, da während des Tests ein Fixationsverlust eingetreten ist. Er ist nur bei Verwendung der digitalen Fixationskontrolle gültig.

„Pause test if fixation failed” (Bei Fixationsfehler Untersuchung unterbrechen) - Liegt der Fixationsverlust bei 10 Mal wird der Test automatisch unterbrochen. Dieser Parameter ist nur bei Verwendung der digitalen Fixationskontrolle gültig.

„Names of additional fields“ (Name weiterer Feldbereiche) - Die Textfelder in diesem Gruppenfeld sind dafür gedacht eine benutzerdefinierte Beschreibung den drei *„New Patient“* (Neuer Patient) - Felder hinzuzufügen. Details darüber wie ein neuer Patient in der Datenbank angelegt wird, werden im Kapitel 8 beschrieben. Diese Felder sind optional und müssen nicht ausgefüllt werden. Sie ermöglichen Ihnen jedoch das Hinzufügen einiger nicht dem Standard entsprechender Patienten-Informationen.

„Custom flicker settings“ (Kundenspezifische Flimmereinstellungen) - Der Anwender kann die Frequenzen für einen anwenderspezifischen Flimmertest bestimmen. Die auf einem bestimmten Ring liegenden Punkte (die Ringe werden als 1° bis 50° gekennzeichnet) können mit der für diesen Ring definierten Frequenz erscheinen.

„Data path” (Datenfolge) – Der Benutzer kann einen Pfad festlegen wohin die Ergebnisse als ´jpg´ oder ´bmp´ Datei abgespeichert werden.

„Fast selection window” (Fenster für Schnellauswahl) – Ist diese Option aktiviert, erscheint nachdem Sie auf dem Hauptbildschirm eine neue Untersuchung ausgewählt haben, ein Schnellauswahlfenster welches dem Benutzer erlaubt die gängigen Tests und Verfahren (z.B. Glaucoma mit Fast Threshold - Verfahren) mit einem Mausklick auszuwählen.

27.5. Service

Dieser Reiter ist den vom Hersteller ausgebildeten technischen Mitarbeitern vorbehalten. Alle Optionen werden im Service-Handbuch beschrieben.

27.6. Drucken

Bei diesem Reiter können Sie drei Arten von Ausdrucken bearbeiten: ´Standard Druck´, ´Kombinierter Druck´ und ´Mehrfach Druck´. Mit jeder der drei Tasten, die sich im oberen Teil des Formulars befinden, lässt sich ein schematisches Layout des Ausdrucks öffnen. Der ´Standard Druck´ verfügt über sechs Ansichten, während ´Kombinierter Druck´ und ´Mehrfach Druck´ jeweils über vier Ausdrucke verfügen.

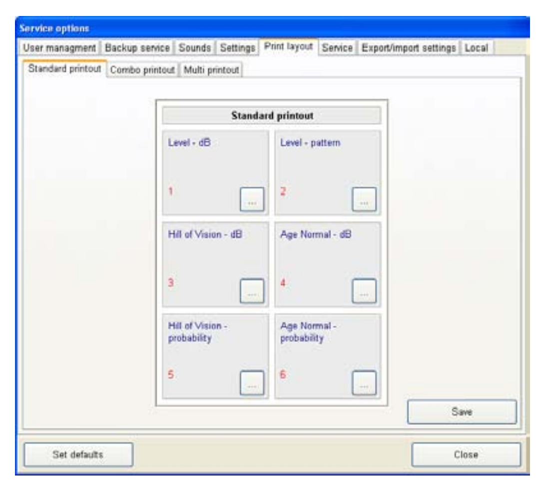


Bild 71: Reiter ´Drucken´

In jedem Layout des Ausdrucks befindet sich eine Anzahl von Feldern. Ein Feld entspricht einer gedruckten Ansicht auf dem endgültigen Ausdruck. Oben in jedem Feld sind Informationen über die für dieses Feld ausgewählte Ansicht aufgelistet.

 Diese Taste verändert nach dem Anklicken die Art der Anzeige.

Dadurch öffnet sich eine Liste mit allen für den Ausdruck zur Verfügung stehenden Ansichten.

Aus dieser Liste (Bild 72) können Sie die Art des Ausdrucks auswählen. Die Informationen über das ausgewählte Feld sollten sich mit jeder Auswahl einer neuen Ausdrucksart automatisch verändern.



Bild 72: Alle zur Verfügung stehenden Ansichten

27.7. Export/Import Einstellungen

Diese Funktion ermöglicht das Speichern aller wichtigen Konfigurationsdaten in eine externe Datei. Der Name der Klinik wird in eine Datei mit der Endung ´.VLC´ exportiert. Alle weiteren Einstellungen werden einer Datei mit der Endung ´.VST´ hinzugefügt. Bitte bestimmen Sie für jede Datei mit exportierten Daten den Dateinamen.

Sie können diese Einstellungen zu jedem ausgewählten Standort exportieren. Diese Funktion ist dort sehr nützlich wo viele Computer mit einem Netzwerkzugang zur AP-3000-Datenbank vorhanden sind. In diesem Fall können Sie alle Einstellungen an einem Standort konfigurieren und dann die Konfigurationsdateien speichern. Danach können Sie solche Dateien zur Konfiguration anderer Computer im Netzwerk verwenden, in dem Sie einfach alle vorher konfigurierten Einstellungen kopieren.

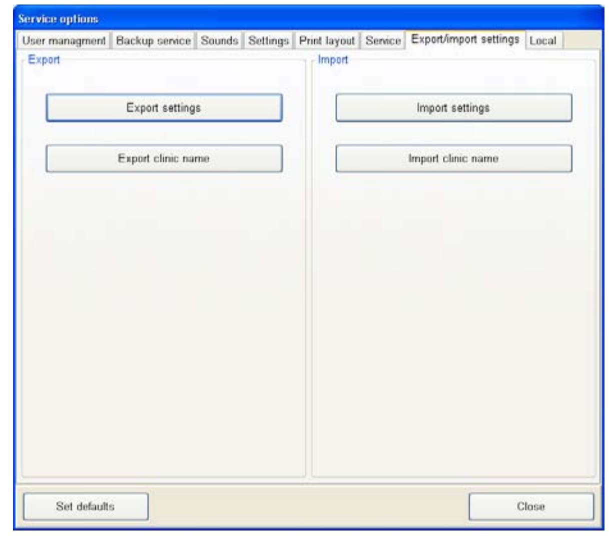


Bild 73: Einstellungen Export/Import

27.8. Lokal

Mit dieser Funktion können Sie eine der verfügbaren Sprach- und Touchscreen-Tastatur-Versionen auswählen. Wenn Sie Ihre Muttersprache in der Liste nicht finden, kontaktieren Sie bitte den Hersteller oder den Lieferanten dieser Ausrüstung.

Sie können auch das Dateiformat in ein für Ihr Land am besten geeignetes Format ändern.

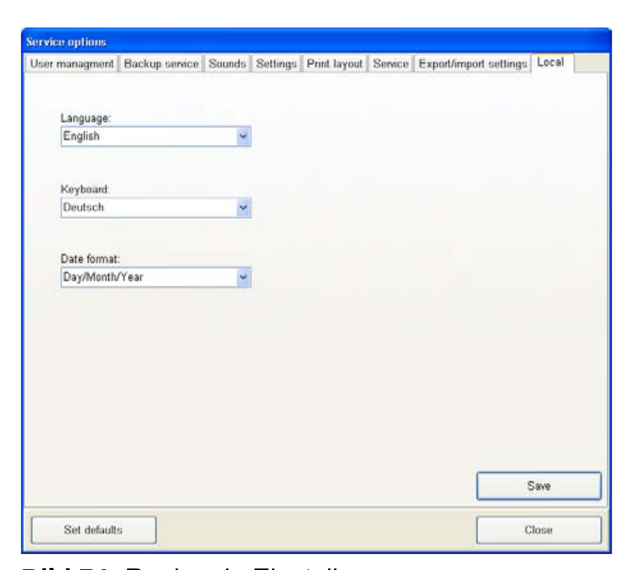


Bild 74: Regionale Einstellungen



Alle in diesem Reiter vorgenommenen Änderungen werden erst nach einem Neustart der AP-3000-Software wirksam. Denken Sie bitte daran die Taste *„Save“* (Speichern) anzuklicken, um Änderungen zu speichern.

28. FEHLERSUCHE UND -BESEITIGUNG

In di esem K apitel w erden di e S ituationen be schrieben, m it denen ei n Anwender während de r B edienung des A utomatischen Perimeters konfrontiert werden kann.

Nr.	Symptom	Ursache	Korrektur
1	Das Gerät funktioniert nicht (die Fixations-LED ist aus, die Hintergrundbeleuchtung ist aus). Der integrierte PC ist aus.	Die Steckdose führt keinen Strom. Das Stromkabel ist beschädigt. Die Verbindungskabel sind nicht ordnungsgemäß angeschlossen. Die Sicherungen sind durchgebrannt. Das Motherboard, der Transformator oder die innenliegenden Sicherungen sind defekt, oder es sind andere Probleme im Innern des Perimeters aufgetreten.	Kontrollieren Sie die Spannung. Kontrollieren Sie das Stromkabel und ersetzen Sie es falls es defekt ist. Kontrollieren Sie alle Kabelverbindungen und korrigieren Sie sie falls nötig. Kontrollieren Sie die Sicherungen und ersetzen Sie die Defekten. Setzen Sie sich mit den Service in Verbindung.
2	Das Gerät ist betriebsbereit (die Fixations-LED ist an, die Hintergrundbeleuchtung ist an, der integrierte PC ist an) aber es erscheint keine Anzeige auf dem Monitor.	Der Monitor empfängt keine Spannung. Das Stromkabel des Monitors ist beschädigt. Das Verbindungskabel des Monitors ist beschädigt. Der Monitor ist defekt. Das Motherboard ist defekt, oder es sind andere Probleme im Innern des Perimeters aufgetreten.	Kontrollieren Sie die Spannung. Kontrollieren Sie das Stromkabel des Monitors und ersetzen Sie es falls es defekt ist. Kontrollieren Sie das Verbindungskabel des Monitors und ersetzen Sie es falls es defekt ist. Tauschen Sie den Monitor aus. Setzen Sie sich mit den Service in Verbindung.
3	Es erfolgt keine Reaktion wenn die Patientenreaktions-taste gedrückt wird, oder es erscheint die Nachricht „Patientenreaktionstaste gedrückt“ wenn mit einer neuen Untersuchung begonnen wird.	Die Patientenreaktionstaste ist möglicherweise defekt.	Tauschen Sie die Patientenreaktionstaste gegen eine neue aus.

29. REPARATUREN

In diesem Kapitel werden die Reparaturverfahren beschrieben, welche vom Anwender selbst durchgeführt werden können. Es gibt keine Notwendigkeit einen zugelassenen Service-Spezialisten anzurufen um die im Folgenden beschriebenen Probleme zu beheben. Beachten Sie bitte auch die Ersatzteilliste im Kapitel 33.



Stecken Sie das Gerät immer aus, bevor Sie irgendeine Arbeit im Innern des Geräts durchführen.

29.1. Austausch der Stimuluskugel-Hintergrundbeleuchtung

Die Hintergrundbeleuchtung erfolgt über zwölf kleine Lampen, die um die Peripherie der Kugel montiert sind. Obwohl sie mit niedriger Spannung betrieben werden und über eine lange Lebensdauer verfügen, sollten diese Lampen in regelmäßigen Abständen kontrolliert werden. Wenn ein Austausch erforderlich ist, lässt sich eine solche Lampe durch einige Drehungen im Uhrzeigersinn leicht entfernen.



Verwenden Sie bitte nur Original-Lampen, die vom Hersteller des Automatischen Perimeters geliefert werden.

29.2. Austausch von Sicherungen

Der Sicherungshalter ist ein Teil des Stromeingangsmoduls, das sich auf der Rückseite des Geräts befindet. Lösen Sie den Haltestift bitte mit einem flachen Schraubenzieher (Bild 77) und entfernen Sie dann den Sicherungshalter, indem Sie ihn vorsichtig herausziehen.





Bild 77: Austausch von Sicherungen

Tauschen Sie defekte Sicherungen bitte gegen geeignete neue Sicherungen aus.



Verwenden Sie bitte nur Sicherungen desselben Typs mit denselben Werten entsprechend der Spezifikation des Herstellers.

Setzen Sie den Sicherungshalter danach bitte vorsichtig wieder in seinen Schlitz im Stromeingangsmodul ein und drücken Sie ihn in das Modul, bis er dort arretiert ist (der Sicherungsstift schnappt mit einem deutlich hörbaren Klicken ein).

29.3. Austausch der Patientenreaktionstaste

Die Patientenreaktionstaste ist an das Gerät über eine normale Steckbuchse auf der Rückseite angeschlossen. Sollten Sie feststellen, dass die Patientenreaktionstaste nicht mehr ordnungsgemäß funktioniert, ersetzen Sie diese bitte durch eine neue und kontrollieren Sie die Funktion erneut. Stellen Sie bitte immer sicher, dass der Anschluss ordnungsgemäß arretiert ist.

30. WARTUNG

30.1. Reinigung

Das Gerät wird mit einer speziellen Staubschutzabdeckung ausgeliefert. Schalten Sie nach der Beendigung einer Arbeit mit dem Automatischen Perimeter das Gerät aus und decken Sie es bitte immer mit der Staubschutzabdeckung ab. Dadurch verlängern Sie die Zeitintervalle zwischen den notwendigen Reinigungen des Perimeter-Gehäuses.

HINWEIS!

Während der Reinigung muss das Gerät ausgeschaltet und vom Stromnetz getrennt sein. Warten Sie nach der Reinigung mindestens eine Minute lang, bevor Sie das Gerät wieder einschalten.

- Die Reinigung soll mit Hilfe eines in eine milde Reinigungsflüssigkeit getauchten Tuchs erfolgen. Verwenden Sie keine organischen Lösungsmittel für die externe Reinigung des Perimeters, wie z.B. Benzin, Alkohol etc..

- Reinigen Sie das Inneren der Stimulator-Kugel mit einem weichen Reinigungstuch, um ein Zerkratzen der Oberfläche zu vermeiden.

- Kippen Sie das Gerät während der Reinigung nicht und stellen Sie es auch nicht auf den Kopf, da in einem solchen Fall Reinigungsflüssigkeit ins Innere des Geräts gelangen könnte.

- Das Gerät darf nicht in einem Druckbehälter gereinigt werden.

- Es handelt sich bei dem Automatischen Perimeter um ein optisches Hochleistungspräzisionsgerät, das aus vielen elektrischen Teilen besteht. Es ist deshalb absolut notwendig, dass eine Reinigung mit der gebotenen Sorgfalt und Vorsicht durchgeführt wird.

HINWEIS! Wenn irgendeine Flüssigkeit auf dem Gerät verschüttet wird, muss es unverzüglich mit Hilfe saugfähiger Tücher oder dergleichen getrocknet werden. Achten Sie darauf, dass nach der Reinigung am Stromanschluss keinerlei Feuchtigkeit zurückbleibt. Vorhandene Flüssigkeit am Stromanschluss kann zu einem Kurzschluss der Kontakte führen. Trocknen Sie gegebenenfalls die Strombuchse vollständig und warten Sie danach eine Stunde, bevor Sie das Gerät wieder an den Strom anschließen.

30.2. Reparaturen

- Um eine lange Lebensdauer des Automatischen Perimeters sicherzustellen, ist es notwendig dessen Zustand regelmäßig zu kontrollieren und beschädigte oder fehlerhafte Teile auszutauschen.

- Bei einer Fehlfunktion des Gerätes kontaktieren Sie bitte sofort den Hersteller oder den Händler.

- Das Recht zur Reparatur des Automatischen Perimeters oder zur regelmäßigen Ausführung des Austauschs von Teilen ist ausschließlich dem Hersteller oder einer vom Hersteller dafür zugelassenen Person vorbehalten.

- Die Entsorgung des Geräts oder von Teilen des Geräts sollte entsprechend den örtlichen Umweltschutz- und Abfallentsorgungsvorschriften erfolgen. Entsorgen Sie dass Gerät nicht in der freien Natur. Senden Sie das Gerät auch nicht an den Hersteller zurück. Die Komponenten des Automatischen Perimeters stellen keine Gefahr für die Umwelt dar und können in Übereinstimmung mit Krankenhaus-Protokollen sicher entsorgt werden.

30.2. Jahres-Wartung

- Der Hersteller empfiehlt regelmäßige Kontrollen mindestens einmal pro Jahr, die eine Kontrolle der elektrischen Sicherheitsparameter (wie z.B. Kriechstrom, Widerstand des Erdungsanschlusses usw.) umfassen. Es empfiehlt sich z udem di e K ontrolle d er Hintergrundbeleuchtung de r Kugel und der LED-Intensitätsniveaus.

- Auch funktionale Kontrollen werden mindestens einmal im Jahr empfohlen. S olche K ontrollen sollten v on ges chulten P ersonen durchgeführt werden.

31. GEWÄHRLEISTUNG

- Der Hersteller garantiert eine qualitativ hochwertige Ausführung der Herstellung des Automatischen Perimeters für einen Zeitraum von 24 Monaten nach Kaufdatum.

- Der Hersteller oder sein zugelassener Repräsentant übernehmen die Verpflichtung zur Ausführung von Garantie-Reparaturen des Automatischen Perimeters oder zum Austausch des Perimeters gegen ein funktionsfähiges Gerät in den Fällen, in denen der Hersteller oder sein zugelassener Repräsentant feststellen, dass die Ursache des Ausfalls des Perimeters im Zusammenhang mit dem Herstellungsprozess bestand.

- Wenn der Käufer innerhalb des Garantiezeitraums einen Defekt im Automatischen Perimeter feststellt, muss er ihn innerhalb von 30 Tagen dem Hersteller oder einem von ihm zugelassenen Repräsentanten melden.

- Ein Gerät das zum Testen, zur Reparatur oder zum Austausch an den Hersteller oder dessen zugelassenen Repräsentanten geschickt wird, muss in der Originalverpackung oder einer gleichwertigen Verpackung versandt werden. Der Versand des Automatischen Perimeters zur Reparatur und zurück an den Käufer erfolgt auf Kosten des Käufers.

- Wenn während des Testens kein Fehler gefunden wird, behalten sich der Hersteller und der zugelassene Repräsentant das Recht vor, dem Käufer für die ausgeführten Arbeiten eine Rechnung auszustellen.

- Diese Gewährleistung findet keine Anwendung auf das Gerät, wenn dessen Ausfall durch Verletzung der Anforderungen dieser Bedienungsanleitung oder durch eine Stromspannung, die sich nicht in Übereinstimmung mit den Anforderungen von IEC befindet oder durch das Vergießen von Flüssigkeit, durch mechanische Beschädigungen welche durch einen Schlag auf das Gerät oder das Fallenlassen des Gerätes verursacht wurden, oder durch Beschädigungen des Automatischen Perimeters während des Transports erfolgen oder wenn die Verpackung beschädigt ist.

32. ERSATZTEILE

Nr.	Artikelbezeichnung	Artikelnummer
1	Patientenreaktionstaste	38-16070
2	Augen-Abdeckung	38-19093
3	Kugel-Beleuchtungsglühlampe	38-11090
4	Sicherungen - 0,63A T - 2 Stück	38-15030
5	Stromkabel (Europa 220V)	38-19010
6	Videokabel	38-19120
7	Staubschutzabdeckung	38-19221
8	Einwegpapier für die Kinnstützenabdeckung	N/A

33. NOTIZEN

Hersteller

FREY S.J.
Ul. Wolodyjowskiego 38
05-502 Piaseczno
Polen
Tel: +48-22-736 3407
Fax: +48-22-736 2106

TOMEY VERTRIEBS- & SERVICECENTER

Tomey GmbH
Am Weichselgarten 19a
91058 Erlangen
DEUTSCHLAND
Tel: +49 9131-77710
Fax: +49 9131-777120


TOMEY